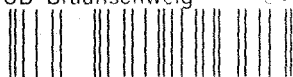


UB Braunschweig

84



1205-636-9

V. G. a. 5/1.

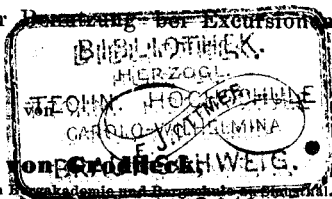
1205-6369

Abriss der Geognosie des Harzes.

Mit besonderer Berücksichtigung
des nordwestlichen Theils.

Ein Leitfaden

zum Studium und zur Benutzung bei Excursionen



Albrecht von Grünbeck

Dr. phil., Director der vereinigten Bergakademie und Bergschule zu Clausthal.

Clausthal.

Verlag der Grosse'schen Buchhandlung.

1871.

✓ 8

Hannover. Schrift und Druck von Fr. Culemann.

V o r w o r t.

Es fehlt an einem Buch, welches unsere jetzige Kenntniss der Geognosie des Harzes einheitlich zusammenfasst, und ich glaube, dass diesen Mangel viele, die sich mit der Geognosie des Harzes beschäftigten, empfunden haben. Die berühmten Werke von Zimmermann und Hausmann haben — abgesehen von den in ihnen niedergelegten werthvollen Beobachtungen — wesentlich nur noch historisches Interesse; die Resultate neuerer Forschungen sind in der Literatur zerstreut.

Dem gedachten Mangel abzuhelfen, ist der Hauptzweck des vorliegenden Buches. Da dasselbe jedoch gleichzeitig als Begleiter auf geognostischen Excursionen dienen soll, durfte dasselbe nicht zu umfangreich werden, und war es mein Bestreben, in möglichster Kürze nur die wichtigsten That-sachen zusammenhängend und übersichtlich darzustellen.

Wer specielle Studien machen will, wird doch immer auf die Originalarbeiten zurückgreifen müssen.

Die Vertheilung der Literaturangaben nach den einzelnen Materien, die chronologische Anordnung und die Auszeichnung der wichtigsten Arbeiten durch fette Schrift werden — so hoffe ich — specielle Inhaltsangaben ersetzen und die Benutzung erleichtern.

Dass die Geognosie des nordwestlichen Harzgebirges ausführlicher behandelt ist, bedarf von meiner Seite wohl keiner Rechtfertigung. Ich habe die Schilderung der älteren Formationen auf der durch F. A. Roemer geschaffenen Grundlage versucht und mich bemüht, — so weit unsere Kenntniss reicht — ein zum Theil auf eigene Beobachtungen gegründetes Bild von dem geognostischen Bau zu geben.

Möge das Büchelchen eine nachsichtige Beurtheilung erfahren und vielen recht nützlich werden.

Clausthal, im August 1871.

Der Verfasser.

Inhalt.

	Seite
Vorwort	III
Einleitung	1
Literatur	1
I. Allgemeine geognostische Werke und Arbeiten über den Harz	1
II. Geognostische Werke und Arbeiten über einzelne Harz- gegenden	3
a. Solche, welche sich ganz oder vorzüglich auf den östlichen Harz beziehen	3
b. Solche, welche sich ganz oder vorzüglich auf den westlichen Harz beziehen	4
III. Orographische und geognostische Harzkarten	5

Erster Abschnitt. Geographie des Harzes.

Grenzen und Oberflächenbeschaffenheit	7
Die Hochebene des Westharzes	11
Die Bergkette des Ackers und Bruchberges	16
Das Brockengebirge	17
Die Hochebene des Ostharzes	18

Zweiter Abschnitt. Geognosie des Harzes.

Die eigentlichen Harzgesteine	22
a. Die sedimentairen Gesteine	22
Die silurische Formation	23
Die devonische Formation	26
Die Kohlenformation	30
b. Die krystallinischen massigen Gesteine	30
Granit	31
Die Porphyre	32
Felsitporphyr	33
Der graue Porphyr	33

	Seite
Der schwarze Porphyry	33
Diabas	34
Gabbro und Enstatitfels	36
c. Die metamorphischen Gesteine	38
Die Contactmetamorphose	39
Die gemeine Metamorphose	41
Die Randgesteine	42
Das Rothliegende und die Zechsteinformation (Dyas)	44
Das Rothliegende	44
1) Unteres Rothliegendes (Kohlenrothliegendes.)	48
2) Mittleres Rothliegendes	49
α. Der Melaphyr	50
β. Der Porphyrit	51
3) Oberes Rothliegendes	52
Die Zechsteinformation	54
1) Die untere Zechsteinformation	56
α. Das Zechsteinconglomerat (Weissliegendes z. Th. Grauliegendes)	57
β. Der Kupferschiefer	58
γ. Der Zechstein	58
2) Die mittlere Zechsteinformation	59
Anhydrit und Gyps	59
Dolomit und Stinkschiefer	61
3) Die obere Zechsteinformation	62
Die Triasformation	62
1) Banter Sandstein	64
2) Der Muschelkalk	64
α. Der untere Muschelkalk	65
β. Der mittlere Muschelkalk	65
γ. Der obere Muschelkalk	65
Die Lettenkohlengruppe	66
Der Keuper	66
Die Juraformation	66
Die Kreideformation	67
Die Tertiärformation	68
Das Diluvium	68
1) Der hercynische Schotter	69
2) Der geschiebefreie Lehm oder Löss	70
Das Alluvium	70

Dritter Abschnitt. Geognosie des nordwestl. Harzes.

Die Harzgesteine	73
a. Die sedimentären Gesteine	73
Die devonische Formation	73
I. Devon zwischen Ocker und Innerste	74
1) Spiriferensandstein	74
2) Calceolaschichten	77

	Seite
3) Oberdevonische Schiefer (A. Roemer's Wissenbacher Schiefer)	81
4) Oberdevonische Kalke (Kramenzelkalk, A. Roemer's Clymenienkalke) und Cypridinenschiefer	85
II. Devon am Grünsteinzuge	88
1) Wissenbacher Schiefer	89
2) Stringocephalenkalk	90
III. Devon des Iberges (Iberger Kalk)	90
Rückblick auf das Devon des Oberharzes	92
Das untere Kohlengebirge (Culm)	95
Rückblick auf die Culmschichten des Oberharzes	104
Die südöstlich vom Grünsteinzug auftretenden Schichten	105
b. Massige Gesteine	107
Die Diabase	107
Der Granit	108
Die Randgesteine	110
Das Rothliegende	111
Die Zechsteinformation	111
Die Triasformation	112
1) Der bunte Sandstein	112
2) Der Muschelkalk	113
3) Der Keuper	114
Die Juraformation	114
Der Lias	115
a. Unterer Lias	115
1) Psilonotenschichten	115
2) Angulatenschichten	116
3) Arietenschichten	116
4) Schichten des Am. planicoosta	117
b. Mittlerer Lias	118
5) Schichten des Am. brevispina	118
6) Schichten des Am. capricornus	119
7) Amaltheenthone	119
c. Oberer Lias	120
8) Posidonienschiefer	120
9) Radiansbank	121
Dogger	121
1) Schichten des Am. opalinus	121
2) Schichten des Inoceramus polyplocus	122
3) Cornatenschichten	122
4) Schichten des Am. Parkinsoni	122
5) Schichten der Ostrea Knorrii	123
6) Eisenkalk des Cornbrash	123
7) Macrocephalenschichten	124
8) Coronatenthone	124
Oberer Jura	124
Untere Oxfordgruppe	124
1) Hersumer Schichten	124

	Seite
2) Korallenschicht	125
Obere Oxfordgruppe	125
3) Der Korallenoolith (Coralrag)	126
Kimmeridge-Gruppe	128
Die Kreideformation	131
Untere Kreide	131
1) Hils	131
a. Hilskalkstein	132
b. Hilsthon	132
2) Gault	133
a. Gaultsandstein	133
b. Thone und Mergel	134
c. Flammenmergel	134
Obere Kreide	135
3) Pläner	135
Unterer Pläner	136
a. Tourtia	136
b. Varians-Schichten	137
c. Rhotomagensis-Schichten	137
d. Arme Rhotomagensis-Schichten	137
Oberer Pläner	137
e. Rothe Brongniarti-Schichten	137
f. Weiße Brongniarti-Schichten	138
g. Scaphiten-Schichten	138
h. Cuvieri-Schichten	139
4. Senone Kreide	139
Die Tertiäirformation	144
Das Diluvium und Alluvium	144
Vorschläge zu geognostischen Excursionen im Ge-	
biet des nordwestlichen Harzes	146
I. Von Clausthal durch das Innerstethal nach Lautenthal	146
II. Von Clausthal über Bockswiese nach Lautenthal	147
III. Von Lautenthal durch das Innerstethal nach Langelsheim	148
IV. Von Langelsheim nach Goslar	149
V. Von Goslar nach Ocker	150
VI. Von Ocker nach Harzburg	153
VII. Von Goslar über den Auerhahn nach Clausthal	154
VIII. Von Ocker durch das Ockerthal nach Unterschulenberg	154
IX. Von Unterschulenberg über Altenauer Silberhütte (resp. den Polsterberg) nach Clausthal	155
X. Von Unterschulenberg durch das Schalkerthal über Festenburg nach Clausthal	157
XI. Von Clausthal über Bockswiese nach dem Auerhahn	158
XII. Vom Auerhahn nach Goslar oder nach Clausthal	159
XIII. Vom Auerhahn über den Kahleberg nach dem Schalkerthal	160

	Seite
XIV. Vom Schalkerthal nach Clausthal oder Unterschulenberg resp. Ocker	161
XV. Von Clausthal nach dem Hutthal, über Buntenbock und Lerbach nach Osterode	161
XVI. Von Clausthal nach dem Iberge bei Grund	164

Abkürzungen.

Nordd. Beitr. = Norddeutsche Beiträge zur Berg- und Hüttenkunde. Herausgegeben von J. F. L. Hausmann 1806—1810.

Hercyn. Arch. = Hercynisches Archiv. Herausgegeben von Th. Holzmann. 1805.

Leonh. Taschenb. = Taschenbuch für die gesammte Mineralogie etc. Herausgegeben von C. C. v. Leonhard. 1807—1818. Mineralogisches Taschenbuch von R. C. v. Leonhard. 1819—1824.

Neues Jahrb. = Zeitschrift für Mineralogie. Herausgegeben von K. C. v. Leonhard. 1825—1829. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefactenkunde. Herausgegeben von K. C. v. Leonhard und H. G. Broun. 1830—1862. Seit 1863 herausgegeben von G. Leonhard und H. B. Geinitz.

Karst. Arch. R. I. = Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. Herausgegeben von C. J. B. Karsten. Bd. 1—20. 1818—1831.

Karst. Arch. R. II. = Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. Herausgegeben von C. J. B. Karsten. Bd. 1—26. 1829—1854.

Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. = Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. I. 1849 ff.

Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes. = Berichte des naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes. 1840—1862.

Mitth. d. Maja = Berichte über die Generalversammlungen des Clausthaler naturwissenschaftlichen Vereins Maja. 1851, 1852 und 1854. Mittheilungen des Clausthaler naturwissenschaftlichen Vereins Maja 1856, 2 Hefte und 1857, 1 Heft.

Erläut. z. g. Karte von Preuss. = Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten mit erläuterndem Text. Herausgegeben durch das Königlich Preussische Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Berlin 1870.

Berg- u. Hüttenm. Zeit. = Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Herausgegeben: 1842—1858 von C. Hartmann. 1859—1863 von R. K. Bornemann und B. Kerl, seit 1864 von B. Kerl und F. Wimmer.

Zeitsch. f. B. H. u. S. W. im preuss. Staat. = Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate. Herausgegeben in dem Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Bd. I. 1854 ff.

Die Höhenangaben sind, insofern nichts besonderes bemerkt, in pariser Fuss gemacht.

Einleitung.

Es giebt in ganz Europa, vielleicht auf der ganzen Erde, kein Gebirge, welches auf so kleinem Raum eine so grosse Mannigfaltigkeit von Gesteinen aufweisen kann wie der Harz.

Nur das krystallinische Schiefergebirge, die Tertiäirformation*), die jüngeren krystallinischen Gesteine (Trachyte und Balsalte) und die vulkanischen Gesteine werden vermisst, sonst sind alle Formationen und massigen Gesteine in mehr oder weniger reicher, zum grössten Theil sehr reicher Entwicklung vorhanden.

Literatur.

I. Allgemeine geognostische Werke und Arbeiten über den Harz.

v. Trebra: Erfahrungen vom Innern der Gebirge. Dessau und Leipzig 1785.

Lasius: Beobachtungen über die Harzgebirge. Hannover 1789.

*) Es finden sich allerdings Spuren von Tertiäirbildungen am unmittelbaren Harzrande, so z. B. bei Niedersachswerfen etc.

Freiesleben: Bemerkungen über den Harz. Leipzig 1795.

Hausmann: Versuch einer geognostischen Skizze von Südniedersachsen. Nordd. Beitr. 1807. 2. Stück. p. 53 ff.

Hausmann: Erweiterungen und Berichtigungen der geognostischen Skizze von Südniedersachsen. Nordd. Beitr. 1810. 4. Stück. p. 72 ff.

L. v. Buch: Ueber den Harz. Leonh. Taschenb. 1824. 18. Jahrg. p. 471 ff.

v. Bonnard: Geognostische Bemerkungen über den Harz. Uebersetzt von C. Hartmann. Leonh. Taschenb. 1824. 18. Jahrg. p. 131 ff.

F. Hoffmann: Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. Leipzig 1830.

Ch. Zimmermann: Das Harzgebirge. Darmstadt 1834.

H. Credner: Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes. Gotha 1843.

Hausmann: Ueber die Bildung des Harzgebirges. Göttingen 1842.

W. Lachmann: Physiographie des Herzogthums Braunschweig und des Harzgebirges. Braunschweig 1851 und 1852.

Jugler: Das Uebergangsgebirge im Königreich Hannover. Berg- und Hüttenm. Zeit. 1855. p. 361 ff. und 372 ff.

F. A. Roemer: Einige Bemerkungen über die geognostische Zusammensetzung des Harzes und des Thüringer Waldes. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. VIII. 1856. p. 18.

II. Geognostische Werke und Arbeiten über einzelne Harzgegenden.

a. Solche, welche sich ganz oder vorzüglich auf den östlichen Harz beziehen.

Schulze: Geognostische Bemerkungen auf einem Ausfluge nach dem Harzgebirge. Leonh. Taschenb. 1815. 9. Jahrg. p. 37 ff.

Germar: Geognostische Bemerkungen auf einer Reise über den Harz und das Thüringer Wald-Gebirge. Leonh. Taschenb. 1821. 15. Jahrg. p. 3 ff.

J. C. L. Zinken: Der östliche Harz. Braunschweig 1825.

Geognostische Beschreibung der zum Regierungs-Bezirk Merseburg gehörenden Landestheile mit Rücksicht auf das unmittelbar angrenzende Ausland. Karst. Arch. R. II. Bd. 9. 1836. p. 284.

C. F. Jasche: Bemerkungen über einige Gebirgsarten des Harzes, mit besonderer Rücksicht auf ihre Gemengtheile, und: das Flötzgebirge in der Grafschaft Wernigerode. Mineralogische Studien. Quedlinburg und Leipzig 1838.

C. F. Jasche: Die Gebirgsformationen in der Grafschaft Wernigerode am Harz nebst Bemerkungen über die Steinkohlenformationen der Grafschaft Hohenstein. Wernigerode 1858.

Jasche: Einige Bemerkungen über die Granit- und Gabbroformation, sowie über die Felsarten der Transitionsperiode des Harzes. Berg- und Hüttenm. Zeit. 1867 p. 1 ff. und p. 29 ff.

C. Lossen: Ueber die Kartenaufnahmen im südlichen und östlichen Harz. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XX. 1868 p. 216 ff.

L. Brandes Geognostische Beschreibung der Gegend zwischen Blankenburg, Hüttenrode, Marmormühle, des Bots und Thale, mit Karte und 2 Tafeln. Z. f. d. ges. Naturwiss. 1869. XXXIII p. 1-91.

Schreiber Die alten Harzgeschichte bei Wernigerode 2. d. g. H. 1872. X p. 101-103.

b. Solche, welche sich ganz oder vorzüglich auf den westlichen Harz beziehen.

Hausmann: Tabellarische Uebersicht der Gebirgsarten des westlichen Harzes. Hercyn. Arch. 1805. p. 646.

G. Schuster: Geognostische Beschreibung der Gegend um Goslar zwischen der Innerste und der Radau. Neues Jahrb. 1835. p. 127.

Ahrend: Geognostische Beschreibung der Gebirgsschichten am Adenberge hinter der Ocker. Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes. 1840/41. p. 4 ff.

Ahrend: Geognostische Beschreibung des Ockerthales von dem Anfange des Harzgebirges bis an die Herzog Juliusstau. Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes. 1841/42. p. 22.

F. A. Roemer: Verschiedene briefliche Mittheilungen. Neues Jahrb. 1842 p. 311 und 820, 1844 p. 56, 1849 p. 682.

F. A. Roemer: Die Versteinerungen des Harzgebirges. Hannover 1843.

F. A. Roemer: Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. 5 Abtheilungen 1850, 1852, 1855, 1860 und 1866. In besonderen Abdrücken aus den Palaeontographicis von Wilh. Dunker und Herm. v. Meyer.

F. Sandberger: Kurze Bemerkungen zu der Schrift von F. A. Roemer: Die Versteinerungen des Harzgebirges. Neues Jahrb. 1845. p. 427.

E. Metzger: Geognostische Beschreibung des Innerstethales zwischen Buntenbock und Langelsheim. Mitth. d. Maja. 1851. p. 6.

C. Prediger: Geognostische Beobachtungen am südlichen Harze. Mitth. d. Maja. 1854. p. 34.

F. Wimmer: Geognostische Bemerkungen in B. Kerl: Der Oberharz. Clausthal 1852.

Fr. Ulrich: Geognostische Entdeckungen in der Umgegend von Goslar. Mitth. d. Maja. 1851. p. 11. Neues Jahrb. 1853 p. 494.

Fr. Ulrich: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Goslar in B. Kerl: Der Communion-Unterharz. Freiberg 1853.

W. Trenkner: Palaeontologische Novitäten vom nordwestlichen Harze. 2 Abtheilungen. Halle 1867 und 1868.

Die Angaben über monographische Arbeiten, betreffend einzelne Gesteine oder Formationen, folgen an Ort und Stelle im Text.

III. Orographische und geognostische Harzkarten.

G. S. O. Lasius: Topographische Karte des Harzgebirges 1789.

H. Berghaus: Karte von dem Harzgebirge. Braunschweig 1821.

C. Zinken: Geognostische bergmännische Karte des östlichen Harzes. In dessen: Der östliche Harz. 1825.

Ch. Zimmermann: Karte vom Harzgebirge mit geognostischer Colorirung. In dessen: Das Harzgebirge. 1834.

A. Papen: Topographischer Atlas des Königreiches Hannover und Herzogthums Braunschweig. Hannover 1832—1847. 1 : 100,000. Die Harzsectionen.

C. Prediger: Karte vom nordwestlichen Harzgebirge mit geognostischer Colorirung von F. A. Roemer. Clausthal 1851. 1 : 50,000. 2 Blätter. Clausthal und Wernigerode*). Bemerkungen dazu von F. A. Roemer in dessen oben angeführten

*) Das 3. Blatt: Nordhausen ist auch bereits ausgegeben. 1871.

Ulrich Mineral-Vork. in d. Umgegend von Goslar.

Z. f. d. g. N. XVI. 1860 (Jahrb. f. Min. 1861 p. 585).

Arbeiten, und Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XVII. 1865. p. 386.

E. Beyrich: Geognostische Karte des nördlichen Harzrandes von Langelsheim bis Blankenburg, 1 : 10,000 mit Bemerkungen dazu. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. III. 1851. p. 567. Taf. XV.

C. Prediger: Karte vom Harzgebirge mit geognostischer Colorirung durch F. A. Roemer und A. Streng. Clausthal. 1 : 300,000.

J. Ewald: Geologische Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz. Berlin 1864. 1 : 100,000. Die beiden Sectionen Halberstadt und Stassfurth stellen die geologischen Verhältnisse des nördlichen Harzrandes von Sandersleben bis Harzburg dar.

E. Auhagen: Karte vom Harzgebirge. Hannover 1867. 1 : 100,000.

Castendyck: Karte vom Harze. Braunschweig. 1 : 170,000.

Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Herausgegeben durch das Königl. Preuss. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. **Mit erläuterndem Text.** Berlin 1870. 1 : 25,000. Von den Harzsectionen sind erschienen: Zorge, Bennekenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen, Stolberg.

Die Angaben von Karten, welche sich auf kleinere Gebiete beziehen, folgen an den betreffenden Stellen im Text.

Erster Abschnitt.

Geographie des Harzes.

Literatur.

Die Werke von Lasius, Hoffmann, Zimmermann, Credner und Lachmann enthalten geographische Darstellungen des Harzgebirges.

Die neueste und beste Darstellung giebt **H. Guthe**: Die Lande Braunschweig und Hannover. Hannover 1867.

Grenzen und Oberflächenbeschaffenheit.

Der Harz, — abgesehen vom Riesengebirge, — das höchste Gebirge Deutschlands zwischen den Alpen und der Nordsee, liegt zwischen $27^{\circ} 50\frac{1}{2}'$ und $29^{\circ} 9'$ östlicher Länge von Ferro und zwischen $51^{\circ} 30\frac{1}{2}'$ und $51^{\circ} 57\frac{1}{2}'$ nördlicher Breite, erfüllt jedoch das hierdurch bezeichnete Trapez nicht völlig, sondern liegt darin in diagonalen von Nordwest nach Südost verlaufender Richtung. Dieser Richtung folgen auch alle benachbarten südlich und nördlich gelegenen Höhenzüge.*)

Die etwa 42 Quadratmeilen einnehmende Basis des Harzes gleicht einem Kreisabschnitt, dessen

*) v. Strombeck: Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. VI. p. 639.

Sehne von dem durchschnittlich 662' hohen und etwa 13 Meilen langen Nordrande und dessen Bogen von dem durchschnittlich 723' hohen und etwa 17 Meilen langen Südrande gebildet wird.

20^m Die etwa 60' höhere Lage des Südrandes entspricht dem allgemeinen Ansteigen Deutschlands nach Süden.

Das Harzgebirge tritt aus seinen flacheren Umgebungen an seinem nördlichen, westlichen und südlichen Rande sehr bestimmt hervor, nur östlich im Mansfeldischen verwischt sich die Grenze.

Der Absturz gegen die norddeutsche Ebene ist ein sehr jäher. Das steilste Ansteigen ist in der Nähe von Goslar, wo der Gipfel des Rammelsberges 636^m = (1950') bei einer horizontalen Entfernung von nicht voll einer Viertelmeile von der Basis des Gebirges bei Goslar (Marktplatz ^{260^m} = 800') sich um 1100' über dieselbe erhebt.

Die höchste Erhebung des Gebirges, der Brocken 1142^m (3508'), liegt nur etwa 1 Meile vom Nordrande entfernt und erhebt sich um 2758' über Ilsenburg (750').

Im Westen, zwischen Hahausen und Lauterberg, wird die Grenze durch ein deutliches Thal bezeichnet, welches westlich durch zum Theil steil abfallende Hügel begrenzt wird. Oestlich von Lauterberg ist die Grenze nicht mehr so markirt; sie läuft bis Questenberg der Helme parallel, welche in einem Abstände von einer Meile vom Fusse des Gebirges in südöstlicher Richtung fließt.

Von Questenberg bis Mansfeld verwischt sich die orographische Grenze, indem sich hier an das Gebirge ein etwa 1000' hoher Gebirgsrücken anlegt, welcher in südöstlicher Richtung bis zur Unstrut verläuft.

Der nördliche Rand des Gebirges erreicht im westlichen Drittel bei Harzburg (800') seine grösste Höhe und fällt von hier aus nach Westen und Osten ziemlich gleichmässig ab (Langelsheim 630' $\approx 200^m$ Hettstädt 540'). 246^m—

Ein ähnliches Verhältniss ist am Südrande zu bemerken. Die grösste Erhebung desselben findet sich bei Osterhagen, wo ein etwa 1000' hoher Bergrücken die Wasserscheide zwischen Elbe und Weser bildet, während der Südrand bei Seesen nur $200^m = 630'$, bei Riestdorf 550' Höhe erreicht.

Im westlichen Drittel zwischen Harzburg resp. Ilsenburg und Osterhagen hat das Gebirge auch seine grösste Breite, welche etwa $4\frac{1}{4}$ Meilen beträgt.

Der berühmte Lasius hat zuerst bemerkt, dass das ganze Gebirge gleichsam nur ein Berg ist, der durch eine fast unzählbare Menge von Thälern in viele einzelne Anhöhen getheilt wird.

Von Osten nach Westen steigt das Massiv des Harzes, im Grossen einer schiefen Ebene mit steilen Abfällen nach Süden und Norden zu vergleichen, allmählig und stetig an und zwar von 1200' durchschnittlicher Höhe im Osten (Plateau von Harzgerode) zu 1800' durchschnittlicher Höhe im Westen (Plateau von Clausthal). = 400^m
= 600^m

Nur wenige Höhen des Gebirges erheben sich bedeutend über das mittlere Niveau ihrer Umgebung. Zu den höchsten gehört das am westlichen Drittel auf das Massiv des Harzes aufgesetzte Brockengebirge. (Brocken 3508', mittlere Höhe des Brockenfeldes 2500'). Ferner die Bergkette des Bruchberges (2832') und Ackers, welche als einzige am Harz sich findende Bergkette denselben, ebenfalls im westlichen Drittel, beinahe senkrecht zur Hauptdirection durchsetzt. = 1142^m
= 790^m
= 926^m

Durch diese Höhen, die bedeutendsten des ganzen Gebirges, werden zwei Hochebenen geschieden, die höher gelegene Hochebene des Westharzes und die niedriger gelegene, nach Ost sich allmählig einsenkende Ebene des Ostharzes.

Sehr alt ist die nicht scharfe Unterscheidung von Oberharz und Unterharz.

Gewöhnlich wird eine Linie, die in der Richtung von Süd nach Nord durch den Brocken gelegt ist, als Grenze angegeben und alles, was westlich von dieser Linie liegt, zum Oberharz, was östlich zum Unterharz gerechnet. Zum Oberharz gehört demnach die Hochebene des Westharzes nebst Acker, Bruchberg und Brockengebirge, ferner der südlich von letzterem gelegene, durch viele tiefe Thäler durchfurchte, höchste Theil der Hochebene des Ostharzes zwischen Braunlage, Andreasberg, Herzberg und Sachsa.

Zum Unterharz gehört der übrige Theil der Hochebene des Ostharzes.

Es ist nicht möglich, eine scharfe Grenze zwischen Ober- und Unterharz zu ziehen, wie sich aus dem im Grossen allmählichen Einsenken des Harzgebirges von West nach Ost ergibt, wenn man naturgemäss als Oberharz alle Theile des Gebirges von durchschnittlich grösserer Höhe, als Unterharz die von geringerer Höhe auffasst.

Die grössere Höhenlage des Oberharzes hat einen entschiedenen Einfluss auf die Vegetation. Hier gedeiht hauptsächlich Tannenbestand und Wiesencultur, während am Unterharz Laubholz und Ackerbau gepflegt wird.

Der selbstverständliche Unterschied von oberharzer Bergbau bei Clausthal und unterharzer Bergbau am Rammelsberge bei Goslar hat mit der eben

besprochenen geographischen Unterscheidung nichts zu thun.

Die Hochebene des Westharzes

oder das Plateau von Clausthal ist das Terrain, auf welches sich die folgenden Blätter vorzüglich beziehen sollen, ihr muss daher auch in diesem Abschnitt die ausführlichste Behandlung zu Theil werden.

Die Grenzen dieser Hochebene sind sehr scharf markirte. Nördlich, westlich und südlich fallen ihre Grenzen mit der des Gebirges zusammen. Der nördliche, durch die Orte Harzburg, Ocker, Goslar, Langelsheim und Neukrug bei Hahausen bezeichnete Abfall ist, wie schon früher bemerkt, besonders bei Goslar ein sehr steiler. Im Westen und Süden bildet das früher schon erwähnte, flache, hier etwa $\frac{1}{3}$ Meile breite Thal die Grenze, in welchem die Orte Neukrug, Seesen, Münchehof, Gittelde, Badhausen und Osterode liegen.

Ueber den durchschnittlich 700' hohen Thalboden erheben sich östlich die Harzberge um ca. 1100', während westlich und südlich niedrige Hügel bis zu 300 oder 400' ansteigen.

Dieses Thal hat für den Bergbau des Clausthaler Plateaus eine grosse Bedeutung, weil in demselben bei Gittelde der tiefste Stolln, der Ernst August Stolln angesetzt ist, der bei Clausthal am Herzog Georg Wilhelmer Schacht eine Tiefe von 190 Lachter (1 Harzer Lachter = 851,0407145 par. Linien) einbringt.

Anders ist es im Osten unserer Hochebene. Hier erhebt sich wie eine lang gestreckte Mauer die Kette des Ackers und Bruchberges, die durchschnittlich 1800' hohe Hochebene um ca. 1000' überragend.

Diese Grenzen stehen mit der geognostischen

Beschaffenheit des Bodens im innigen Zusammenhang.

Während die Hochebene durchweg aus Gesteinen älterer Formationen (Devon- und unteres Kohlengebirge) besteht, lagern sich an den nördlichen, westlichen und südlichen Abfall Gesteine jüngerer Formationen (Zechstein, Trias Jura und Kreide) mit abweichender Lagerung mantelförmig an.

Die östlich sich steil erhebende Kette des Ackers und Bruchberges dagegen besteht aus einem mächtigen schwer zerstörbaren Quarzitlager von zweifelhaftem geognostischem Alter.

Der obere Lauf dreier zum Flussgebiet der Weser gehöriger Flüsse, der Ocker, Söse und Innerste durchfurchen das Clausthaler Plateau.

Ocker und Söse, erstere in nördlicher, letztere in südwestlicher Richtung verlaufend, entspringen am mittleren Theil des Bruchberges und erzeugen mit ihren vielen kleineren und grösseren Nebenflüssen eine im Grossen bogenförmig von Südwest nach Nordost verlaufende bedeutende Thaleinsenkung, in deren Osten Bruchberg und Acker steil ansteigen.

Ueber die Wasserscheide beider Flussgebiete, als dem höchstgelegenen Theil der Thaleinsenkung, geht am Forstort Sperberhay die Chaussee, welche von Clausthal über die Höhe des Bruchberges nach St. Andreasberg führt.

An dieser Stelle befindet sich auch der berühmte Sperberhayerdamm, über welchen die reichlich von den Höhen des Bruchberges und Brockens strömenden Wasser nach Clausthal geführt werden, um hier als Betriebskraft*) für den Bergbau zu dienen. Die eigentliche Pulsader des Clausthaler Bergbaus.

*) A. Dumreicher: Gesamtüberblick über die Wasserwirtschaft des nordwestlichen Oberharzes. Clausthal 1868.

Die Innerste entspringt südöstlich von Clausthal bei Buntenbock, mitten auf dem Hochplateau und durchschneidet in südnördlicher Richtung dasselbe, immer dem westlichen Gebirgsrande parallel verlaufend und von diesem durch einen höchstens $\frac{1}{2}$ Meile breiten Gebirgsrücken getrennt.

Dieser schmale Gebirgsrücken gehört unzweifelhaft zum Hochplateau, da seine Höhen mit denen des östlichen Innersteufers correspondiren.

Das Innerstethal wird von fast allen erzführenden Gängen des nordwestlichen Oberharzes durchsetzt und hat in älterer Zeit, besonders im 16. Jahrhundert, zum Ansatz von Stolln günstige Gelegenheit geboten.

Das bedeutende Gefälle dieses Flusses ist zum Betriebe der Clausthaler und Lautenthaler Hütte und vieler Pochwerke benutzt, so dass sich ein reiches bergmännisches Leben innerhalb dieses Thales bewegt. Bemerkenswerth ist es, dass dem Verlauf der Innerste entgegen die Höhen des Plateaus sich von Nord nach Süd einsenken.

Die höchsten Höhen liegen im Norden, wo sich zwischen Ocker und Innerste der Rammelsberg (1950'), der Kahleberg (2360'), der Bocksberg (2236') etc. bedeutend über das mittlere Niveau erheben.

Diese Höhen welche sich, ebenso wie die Höhen des Bruchberges, durch herrliche Aussichten auszeichnen, fallen in einer deutlich markirten Terrasse südlich gegen die Hochebene von Clausthal ab; ihren südlichen Fuss bezeichnet ein langer von Nordwest nach Südost verlaufender Gangzug. (Festenburg, Schulenberger Gangzug).

Sie bestehen aus sehr schwer zerstörbaren Quarzsandsteinen und Quarzschiefern, welche der

ältesten Formation des Hochplateaus (Spiriferensandstein) angehören; die tieferen Theile des Plateaus werden dagegen aus leichter zerstörbaren Grauwacken und Thonschieferschichten (Culm) zusammengesetzt.

Die Chaussee von Goslar nach Clausthal überschreitet diese Höhen und erreicht an der Einsenkung zwischen dem Kahleberg und Bocksberg beim Auerhahn in 2000' ihren höchsten Punkt.

Das allmälige südliche Abfallen der eigentlichen Hochebene ergibt sich daraus, dass die am südwestlichen Rande auftretenden Höhen die durchschnittliche Höhe von 1800' nicht mehr erreichen. So die Kukholzklippe, ein schöner Aussichtspunkt oberhalb Lerbach 1783', — der Bornsberg zwischen Lassfelde und Clausthal 1745'.

Die freie, allen Stürmen ausgesetzte Lage und die bedeutende Meereshöhe bedingen ein verhältnissmässig rauhes Klima unserer Hochebene.*)

Die mittlere Temperatur von Clausthal (Höchster Punkt der Stadt = 1832'; mittlerer Barometerstand = 26'' 3,07''') beträgt nur 4,848° R., während dieselbe für Göttingen 6,18°, für Wernigerode 6,52° beträgt.

Dagegen ist die mittlere Temperatur des Brockens nur 2,11° R.

Für den Bergbau, der seit alter Zeit auf die Wasserkraft angewiesen ist, sind die starken atmosphärischen Niederschläge unseres Plateaus sehr wichtig.

Die Regenhöhe Clausthals erreicht die enorme Grösse von 55,09 par. Zoll und zwar 39,79 par.

*) Ch. L. Schoof: Beiträge zur Klimatologie des Harzes. Clausthal 1865.

Zoll Regen und 15,80 par. Zoll Schnee, Schlossen etc.

Zum Vergleich sei angeführt, dass die durchschnittliche Regenhöhe von Göttingen 20,62'', die von Wernigerode 24,07'', die mittlere Regenhöhe Deutschlands ca. 25'' beträgt.

Im Jahre hat das Clausthaler Plateau durchschnittlich 173,4 Tage mit atmosphärischen Niederschlägen.

Während an den Gebirgsrändern bei Osterode, Seesen und Goslar Ackerbau getrieben wird und die Landschaft den mannigfaltigsten Laubschmuck trägt, der ihr ein fröhliches Ansehen ertheilt, sind auf dem Hochplateau von Clausthal hauptsächlich ernste Tannenwälder und Wiesen zu finden, deren Einförmigkeit durch viele künstlich angelegte Teiche (zur Ansammlung der Betriebswasser für den Bergbau) und durch schöne Bergformen gemildert wird. Laubbäume, besonders Buchen, Eschen und Linden, gedeihen in der Höhe von Clausthal noch recht gut, sie sind aber fast nur in der Nähe menschlicher Wohnungen und an Chausseen cultivirt.

Eigentlicher Ackerbau ist nicht zu finden, wenn man von kleinen Hafer-, Gerste- und einigen Kartoffelfeldern absieht. Obst gedeiht nur spärlich, am leichtesten, wenn es an Wänden gezogen wird.

Einen anderen Charakter trägt die Landschaft an den Höhen des Bruchberges. Hier trägt der von Torfmooren bedeckte Boden eine starre vom Winde unbewegliche Pflanzendecke aus steifen Binsen und Gräsern, Heide- und Heidelbeersträuchen oder ausgedehnte, einsame, grossartige Tannenwälder.

Noch höher herauf nach dem Brocken zu gedeiht noch die Weide, die Tanne verkrüppelt aber

zu strauchartigen Formen und es stellen sich, wenn auch wenige, subalpine Pflanzen ein.

Die besprochenen klimatischen Verhältnisse, welche mit der in verschiedenen Höhen auftretenden Vegetation im innigen Zusammenhang stehen, lassen das Clausthaler Plateau nur zur Forstcultur und Viehzucht geeignet erscheinen.

Dieses Plateau würde ein einsames Waldrevier sein, wenn nicht reiche Metallschätze in seinem Boden verborgen lägen. *)

Die Bergkette des Ackers und Bruchberges.

Der Bergrücken des Ackers und Bruchberges ist die einzige im Harz sich findende längere Bergkette. Sie beginnt zwischen Osterode und Herzberg und verläuft in nordöstlicher Richtung beinahe senkrecht gegen die Längenerstreckung des Gebirges bis in die Gegend von Altenau, wo sie an der Wolfswarte (2832') in der sogenannten steilen Wand gegen das Kellwasser (Nebenfluss der Ocker) hin endet.

*) Schultz: Bemerkungen über den Bergbau am Harz. Karst. Arch. R. I. Bd. IV. 1821. p. 229 und Bd. V. 1822. p. 95.

Hausmann: Ueber den gegenwärtigen Zustand und die Wichtigkeit des Hannoverschen Harzes. Göttingen 1832.

Albert: Resultate der Bergwerks-Verwaltung des Hannoverschen Oberharzes in den Jahren 1831—1836. Karst. Arch. R. II. Bd. X. 1837. p. 3.

Jugler: Die Bergwerksverwaltung des Hannoverschen Oberharzes seit 1837. Karst. Arch. R. II. Bd. XXVI. 1854. p. 115.

Jugler: Der oberharzische Silberbergbau am Schlusse des Jahres 1847 und der Ernst August Stolln. Karst. Arch. R. II. Bd. XXVI. 1854. p. 199 ff.

Ueber die gegenwärtige Lage und die Aussichten des oberharzischen Bergwerks und Hüttenhaushalts. Clausthal 1862.

v. Groddeck: Uebersicht über die technischen Verhältnisse des Blei- und Silberbergbaues auf dem nordwestlichen Oberharz. Zeitsch. f. B. H. und S. W. im preuss. Staat. Bd. XIV. 1866. B. p. 273.

Der nördliche höhere Theil wird Bruchberg, der südliche niedrigere Theil Acker genannt.

Die Höhe des Bruchbergs und Ackers übertrifft die der angrenzenden Hochebenen bedeutend.

Die höchste Spitze liegt im Norden an der Wolfswarte (2832'), von wo aus sich die Kette allmählig nach Süden zu einsenkt. (Georgsplatz über der Lonau 2000').

Das Brockengebirge.

Das im Wesentlichen aus Granit bestehende Brockengebirge legt sich in nordöstlicher Richtung an den Bruchberg an. Wir rechnen zum Brockengebirge nicht allein den Brocken mit den ihm zunächst liegenden Bergen, sondern auch die sich an den Fuss derselben unmittelbar anlegenden Hochebenen und die, letztere begrenzenden hohen Berge.

Die höchsten Punkte dieses Theiles des Gebirges sind der Brocken (3508'), der südwestlich davon gelegene Königsberg (3169') und die im Nordosten sich anschliessende Heinrichshöhe (3215'). Diese Berge zeichnen sich durch ihre gerundete kuppelförmige Form aus.

Der Brocken steigt im Norden von Ilsenburg aus gleichmässig an und gewährt von hier aus den imposantesten Anblick.

Im Westen und Südwesten dagegen legen sich öde Hochebenen an denselben und an den Königsberg. Im Westen die ca. 1800' hohe Ebene, welche von der Ecker und Radau durchschnitten wird; dieselbe muss aber noch zur Hochebene des Westharzes gerechnet werden, von welcher sie nur durch den Einschnitt des Ockerthales getrennt wird.

Durch die Lerchenköpfe und den Quitschenberg, welche den Bruchberg mit dem Brockengebirge in

Verbindung setzen, von jener Hochebene geschieden, breitet sich südlich das Becken des Brockenfeldes aus.

Diese durchschnittlich 2500' hohe, ganz mit Torfmooren bedeckte Hochebene wird in ihrem ganzem Umfange von höheren Bergen umgeben. Im Westen begrenzt sie der Bruchberg (2832') an welchen sich die sanft ansteigenden Höhen des Sonnenberges (2600') und des Rehberges (2730') anschliessen. Südlich, durch das Oderthal vom Rehberge geschieden, erhebt sich der langgestreckte Rücken der Achtermannshöhe, welche einen merkwürdigen Hornfelskegel (2849') trägt.

Zwischen der warmen und kalten Bode, welche in den Torfmooren des Brockens ihre Quellen haben, bildet der Wormberg (2990'), die südöstlichste Grenze dieser höchsten Hochebene des Harzes. — Nördlich von der kalten Bode schliesst der Königsberg und Brocken, an welchen sich wieder der Quitschenberg anlegt, den Kreis der das Brockenfeld einschliessenden Berge.

Der Nordostabhang des Brockengebirges, der steil gegen die Hochebene von Elbingrode abfällt, zeigt einen sehr wilden Charakter, der sich am deutlichsten an den Hohneklappen ausspricht.

Die Hochebene des Ostharzes

nimmt den ganzen übrigen Theil des Gebirges ein.

Während im Westharz der nördliche Theil des Gebirges der höhere ist, steigt im Ostharz der südliche Rand zu grösseren Höhen an, als der nördliche.

Südlich vom Rehberge zeigt das Gebirge kaum mehr die Natur einer Hochebene. Es ist hier von vielen nahe aneinander liegenden tiefen Thälern durchfurcht, welche dem oberen Lauf der Fluss-

gebiete der Sieber, der Oder und der Zorge angehören.

Die Höhen der Berge schwanken aber nur zwischen 1800 und 2000', so dass dieser Theil doch noch als der höchste, westlich gelegene der Ebene des Ostharzes aufzufassen ist. Nur am Südrande des Gebirges erheben sich die Berge zu grösserer Höhe, so der Knollen (2100') zwischen Herzberg und Lauterberg, der Ravenskopf (2007'), zwischen Lauterberg und Sachsa, an den sich nördlich der 2209' hohe Jagdkopf anschliesst.

Oestlich und nördlich von diesem Gebiet breitet sich die flache, monotone, von Wäldern, Wiesen und Getreidefeldern bedeckte Hochebene des Harzes in ihrer charakteristischen Eigenthümlichkeit aus, durchfurcht von den Flussgebieten der Bode, Selke, Wipper, Thüra und Behre.

Das gleichzeitige Einsenken nach Osten und Norden wird aus folgenden Höhenangaben ersichtlich:

Die Berge am Südrande des Gebirges bei Ilfeld erreichen 1900' (Poppenberg) und 1964' (grosse Ehrenberg) während die Ebenen von Hasselfelde und Hüttenrode nur 1400' hoch sind.

Die Ebene bei Stolberg (mit Ausnahme der später zu erwähnenden Josephshöhe) 1400'.

Forsthaus Todtenrode zwischen Hüttenrode und Rosstrappe 1342'.

Die Ebene zwischen Wolfsberg und Questenberg 1300'.

Die Ebene zwischen Gernrode und Harzgerode 1200'.

Hochebene beim Schloss Rammelburg an der Wipper 1000'.

Ebene zwischen Pansfeld und Tilkerode 900'.

Die Höhen zwischen Harkerode und Hettstädt 750'.

Dass die Höhen am Südrande dieser Hochebene bedeutender sind, als am Nordrande, zeigt sich sehr deutlich daran, dass die Wasserscheide zwischen der Helme und den Gewässern der Hochebene (Bode, Selke, Wipper) nahe dem Südrande des Gebirges verläuft.

Im östlichen Drittel des Gebirges, oder etwa in der Mitte der Hochebene des Ostharzes, erheben sich am Südrande sowohl, als auch am Nordrande höhere Berge. Am Südrande die Josephshöhe oder der Auerberg (1851') bei Stolberg, am Nordrande die Victorshöhe oder der Rammberg (1828') bei Gernrode.

Die Erhebung beider Berge beträgt etwa 400' über das mittlere Niveau der Umgebung.

Zweiter Abschnitt.

Geognosie des Harzes.

Das Harzgebirge besteht in seiner Hauptmasse aus sedimentairen Gesteinen sehr hohen Alters. (Silur, Devon und Kohlengebirge.)

Grauwacke, Thonschiefer und Kieselschiefer sind die vorherrschenden Gesteine, zwischen welchen verhältnissmässig untergeordnete Lager von Kalkstein und Quarzit etc. auftreten.

Diese geschichteten Gesteine sind vielfach unterbrochen von stock-, gang- oder lagerartigen Massen krystallinischer Gesteine, unter welchen Granit, Porphyrgesteine mannigfacher Art und Diabase die grösste Verbreitung besitzen.

Krystallinische Gesteine jüngeren Alters als Trachyt und Basalt sind dem Harzgebirge fremd.

Um die genannten Gesteine, welche in sehr verwickelten Lagerungsverhältnissen das Massiv des Gebirges zusammensetzen, lagern sich mantelförmig Gesteine jüngerer Formationen (Rothliegendes, Zechstein, Trias, Jura und Kreide). Das Auftreten der letzteren fällt fast überall mit den orographischen Grenzen des Gebirges zusammen. Nur an wenigen Stellen, z. B. am Südrande bei Ilfeld, Lauterberg und Herzberg steigen die Schichten des Rothliegen-

den und Zechsteins hoch empor, an der Zusammensetzung des Gebirges selbst wesentlichen Antheil nehmend.

Andererseits treten local z. B. bei Wienrode, östlich von Blankenburg, die alten Gesteine in dem den Fuss des Gebirges begrenzenden Hügellande auf.

Dem inselartigen Emporsteigen des Gebirges aus seiner flacheren Umgebung entspricht das inselartige Auftreten seiner alten Gesteine, an deren Ufern die Meere jüngerer Formationen ihre Sedimente absetzten.

Eine geognostische Schilderung des Harzes zerfällt naturgemäss in zwei Abschnitte, von denen es der erste mit den eigentlichen Harzgesteinen, der zweite mit den Rand- oder Ufergesteinen zu thun hat.

Die eigentlichen Harzgesteine.

Es sind unter den eigentlichen Harzgesteinen die sedimentairen und die krystallinischen massigen Gesteine zu unterscheiden.

Ausserdem sind noch die metamorphischen Gesteine zu nennen, die wir gesondert betrachten wollen.

a. Die sedimentairen Gesteine.

Der Harz ist von älteren Forschern (Hoffmann, Zimmermann etc.) als ein Uebergangsschiefergebirge bezeichnet, in welchem man keine weiteren, bestimmt charakterisirten Horizonte unterscheiden konnte.

Erst auf Grundlage der epochemachenden Untersuchungen gleichalteriger Gesteine in England durch Murchison ist es den Bemühungen F. A. Roemer's, E. Beyrich's und C. Lossen's gelungen, die harzer Schichten in ihren relativen Altersverhält-

nissen zu bestimmen und sie mit gleichalterigen Gesteinen anderer Gegenden zu vergleichen.

Nach diesen Untersuchungen gehören die sedimentären Harzgesteine der Silur-, Devon- und unteren Kohlen-Formation an.

Die silurische Formation.

Literatur.

Die oben citirten Werke über den östlichen Harz:

F. A. Roemer: Versteiner. d. Harzg. 1843. p. XVIII.

F. A. Roemer: Beitr. z. Kenntn. d. nordw. Harzes. 1850. p. 55, 1852. p. 97, 1855. p. 113, 1860. p. 157, 1866. p. 4 u. 7.

Jasche: Der schwarze Kalk des Uebergangsgebirges bei Wernigerode. Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes. 184⁸/₉. p. 3.

F. A. Roemer: Graptolithen am Harz. Neues Jahrb. 1855. p. 540.

C. Giebel: Die silurische Fauna des Unterharzes. Berlin 1858.

Jasche: Bemerkungen über einige in dem Grauwackengebirge der Umgegend von Ilsenburg aufgefundenen organischen Ueberreste. Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes. 1862. p. 11.

E. Beyrich: Ueber das Vorkommen und das Alter der Kalksteine im Grauwackengebirge des Harzes. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XIX. 1867. p. 247.

E. Beyrich und C. Lossen: Erläut. z. g. Karte von Preussen. Sectionen des Ostharmes.

Die silurische Formation bildet nach E. Beyrich und C. Lossen den überwiegend grössten Theil des Ostharmes.

In derselben sind folgende Etagen unterschieden:

- 1) Tanner Grauwacke,
- 2) Wieder Schiefer,
- 3) Hauptkiesel-schiefer,
- 4) Zorger Schiefer.

Von diesen bilden die Tanner Grauwacke und der Hauptkiesel-schiefer wegen ihrer petrographischen Beschaffenheit und ihrer gleichmässigen Verbreitung in langen zusammenhängenden Zügen besonders ausgezeichnete Niveaus.

Am wichtigsten für die Altersbestimmung dieses Schichtensystems ist jedoch die Zone der Wieder-Schiefer. Diese Zone, vorwiegend aus Thonschiefern bestehend, enthält untergeordnete Lager von dunklen Kalken, Quarziten, Grauwacken und Kiesel-schiefern.

Die Kalklager führen am Schneckenberg und Scheerenstieg bei Harzgerode, bei Ilsenburg, Wieda, Zorge und an andern Orten Versteinerungen.

Zahlreiche Trilobiten, (*Dalmanites* von Zorge und Harzgerode) Gasteropoden (Capulus-Arten) und Brachiopoden (Spiriferen etc.) sind besonders charakteristisch. Bei Wieda und Zorge auch Goniatiten.

Ausserdem finden sich in Schiefern dieses Niveaus bei Lauterberg, Harzgerode und Zorge Graptolithen.

Nach den neuesten Untersuchungen E. Beyrich's weisen alle diese Versteinerungen auf das oberste Silur hin und sind der Fauna der böhmischen Etagen F, G und H nach Barrande entsprechend.

Pflanzenreste haben sich, mit Ausnahme des versteinungsleeren Hauptkiesel-schiefers, in allen genannten Niveaus gefunden.

Ob die silurischen Schichten sich nach Westen

bis auf das Clausthaler Plateau fortsetzen, ist noch zweifelhaft. C. Lossen vermuthet, dass der Quarzit des Bruchberges und die Schichten, welche westlich von demselben im Flussgebiet der Söse aufsetzen, der Zone der Wieder Schiefer angehören; hierfür spricht der vielfache Wechsel von Kieselschiefern mit Thonschiefern und Grauwackenlagern, welcher den Culmbildungen des Oberharzes fremd ist.

Die alte Annahme, dass die Harzer Schichten gleichmässig zwischen Stunde 2 und 6 streichen, beruht nach neueren Untersuchungen auf einem Irrthum. Es haben sich vielmehr die verschiedensten Streichungsrichtungen beobachten lassen. Im Ostharz sind drei grosse Mulden zu unterscheiden.

Die Tanner Grauwacke durchläuft den Harz in ununterbrochener Erstreckung von Lauterberg in der Richtung über Braunlage, Bennekenstein, Hasselfelde, Allerode bis zum Selkethal nördlich von Harzgerode.

Nördlich und südlich dieses Zuges treten die jüngeren Schichten im grossen Ganzen in symmetrischer Anordnung auf, jedoch in einzelnen abgeordneten Mulden.

Im Süden der Grauwackenaxe sind zwei Mulden erkannt, erstens die nach Südwest geöffnete grosse Mulde, Neustadt, Stiege, Bennekenstein, Lauterberg, und zweitens die nach Ostnordost geöffnete kleinere Mulde an der unteren Selke.

Im Norden tritt eine grosse Mulde auf, deren Innerstes von den jüngeren devonischen Gesteinen von Elbingrode und Rübeland gebildet wird.

Im Scheitel dieser Mulde liegt der Granit des Rammberges und zwischen den gegen Westen

geöffneten Schenkeln schiebt sich die Osthälfte des Brockengebirges hinein.

Die devonische Formation.

Literatur.

NB. Hier ist nur das Devon des Ostharzes berücksichtigt, das des Westharzes folgt später.

Die oben citirten Werke über den östlichen Harz.

Zinken: Der Doppelspath im Kalkstein bei Rübeland und Dolomit im Mühlen- und Bodethal bei Rübeland. Berg- und Hüttenm. Zeit. 1842. p. 421 ff.

F. A. Roemer: Beiträge zur Kenntniss des nordwestlichen Harzes. 1850. p. 63, 1855. p. 132 und 152 mit geognostischer Karte der Umgebung von Elbingrode. 1860. p. 159 etc.

F. A. Roemer: Bemerkungen über die geognostische Colorirung der Karte des nordwestlichen Harzgebirges etc. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XVII. 1865. p. 386.

E. Beyrich: Ueber eine Reihe von Versteinerungen aus dem Krebsbachthal bei Mägdesprung. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XVIII. 1866. p. 16.

E. Beyrich: Ueber Stringocephalenkalk bei Elbingrode. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XX. 1868. p. 216.

E. Beyrich: Ueber Cypridinenschiefer bei Elbingrode. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XX. 1868. p. 659.

Die devonische Formation tritt in mehreren gesonderten Partien im Harz auf. Die beiden grössten derselben, durch reiche Gliederung der Schichten ausgezeichnet, liegen in der Umgegend von

Elbingrode und zwischen Lautenthal und Goslar; in beiden hat man unter-, mittel- und oberdevonische Schichten unterscheiden können.

Bei Elbingrode liegt, wie bereits erwähnt, die devonische Formation über silurischen Schichten, und nimmt das Innere der nördlichen Silurmulde ein.

F. A. Roemer unterschied in dem Devonbecken von Elbingrode folgende Abtheilungen:

I. Unter Devon.

1) Spiriferensandstein.

Denselben entdeckte A. Roemer in Gestalt glimmerreicher Schiefer im Drängethal oberhalb Hasserode und in der Gegend der drei Annen am Mundloch des Stollns einer auflässigen Kobaltgrube, mit *Spirifer macropterus* und *Orthis sordida*.

II. Mittel Devon.

2) Wissenbacher Schiefer.

So nannte F. A. Roemer mächtige Thonschieferpartieen in denen, aus der Gegend des Büchenberges, nur *Orthoceras triangulare* (de Vern) sonst keine andere Versteinerung bekannt ist.

3) Stringocephalenkalk.

Eisenschüssige Kalksteine mit vielen Eisensteinslagern, die bei Elbingrode bergmännisch gewonnen werden. Dieselben sind, vorzüglich am Büchenberg und Hartenberg sehr reich an Versteinerungen. Neben vielen Korallen, Brachiopoden, Trilobiten etc. findet sich besonders häufig *Stringocephalus Burtini*. Im Hangenden der Eisensteinslager treten meist Schalsteine auf.

4) Mitteldevonische Grauwacken.

Typische Grauwacken, wie sie sich im Culm des Oberharzes finden, ausgezeichnet durch zoll-

grosse Thonzellen. Versteinerungen sind in denselben bis jetzt nicht gefunden.

III. Ober Devon.

5) Iberger Kalk und Disjunctus oder Verneuili-Schichten.

Weisse zum Theil sehr versteinerungsreiche Kalke, die besonders gut bei Rübeland aufgeschlossen sind. Als leitende Fossilien giebt F. A. Roemer in denselben *Rhynchonella cuboides* und *Terebratula elongata* an.

Später, im Jahre 1860, entdeckte Roemer am Bergfelde bei Rübeland in dunklen Kalksteinen und mergeligen Schichten *Spirifer disjunctus* (Verneuili) und erklärte dieselben für jünger als den Iberger Kalk.

In dem Iberger Kalk treten viele Höhlen, ein Product der lösenden Wirkung kohlenensäurehaltigen Wassers auf. Unter diesen sind die berühmtesten die Baumanns- und Bielhöhle.*)

Die Untersuchungen E. Beyrich's haben die Anschauungen A. Roemer's neuerdings wesentlich berichtigt. Durch das Auffinden von *Stringocephalus Burtini* bei Lucashof und an anderen Stellen ist es erwiesen, dass ein Theil der früher als Iberger Kalk angesehenen Kalke zum *Stringocephalenkalk* gehört, der hier in einer sonst im Harz nicht vorkommenden Entwicklung auftritt, die der von Paffrath bei Coeln ähnlich ist.

Aus dieser Beobachtung ist ferner geschlossen, dass die Annahme mitteldevonischer Grauwacken

*) A. Eрман und P. Herter: Bericht über eine Nachgrabung in der Baumannshöhle im Herbst 1851. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. III. 1851. p. 320.

K. Märtens: Ueber die Tropfstein-Bildung in der Baumanns- und Bielhöhle. Neues Jahrb. 1856. p. 537.

auf einem Irrthum beruhen muss. Diese Grauwacken, von Beyrich als Elbingröder Grauwacken bezeichnet, bilden das Liegende der Stringocephalenkalke und sind als unterdevonisch zu betrachten.

Im Hangenden des zum Stringocephalkalk gehörigen, am Hartenberg liegenden Eisensteinslagers entdeckte E. Beyrich im Jahre 1868 Cypridinen-schiefer und stellte die Ansicht auf, dass in der Gegend von Elbingrode und Rübeland der Schalestein, der Cypridinen-schiefer und der Iberger Kalk als ungefähr äquivalente oberdevonische Bildungen zu betrachten sind.

Zwischen Lautenthal und Goslar kennt man das Liegende des Devons nicht. Die devonischen Schichten treten hier im Grossen sattelförmig, im Einzelnen mit vielfach gestörter Schichtenstellung auf, östlich, westlich und südlich von charakteristischen Culmschichten concordant überlagert. Im Norden lagern sich an diese Devonschichten die Randgesteine des Harzes discordant an.

Von vereinzelt auftretenden devonischen Ablagerungen sind zu erwähnen: das inselartig aus Culmschichten hervorragende oberdevonische Gestein des Iberges bei Grund (Iberger Kalk) und mitteldevonische Gesteine (Wissenbacher Schiefer A. Roemer's und Stringocephalenkalke), welche in noch räthselhafter Lagerung innerhalb des Grünsteinzugs auftreten, der zwischen Osterode und Harzburg das Clausthaler Plateau durchsetzt.

Auf diese dem westlichen Harz angehörigen Devonpartieen soll später näher eingegangen werden.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass E. Beyrich und C. Lossen Pflanzenreste enthaltende Grauwacken, welche im südlichen Ostharz den silurischen

Zorger Schieferu auflagern, als unterdevonische, Elbingröder Grauwacken aufgefasst haben und dass im Krebsbachthal bei Mägdesprung (etwa eine halbe Stunde aufwärts im Selkethal) devonische Versteinerungen gefunden sind.

Die Kohlenformation.

Die Kohlenformation ist nur im Westharz entwickelt und zwar die untere Abtheilung in der Facies des Culm.

Diese Schichten setzen den grössten Theil der Clausthaler Hochebene zusammen und soll bei der geognostischen Schilderung derselben Näheres folgen.

b. Die krystallinischen massigen Gesteine.

Die massigen Gesteine des Harzes bilden nicht, wie in anderen Gebirgen Deutschlands, z. B. dem Erzgebirge und Riesengebirge etc., die Unterlage der versteinerungsführenden Formationen, eine Erscheinung, die mit dem Fehlen des krystallinischen Schiefergebirges (Azoische Formation) in Zusammenhang zu bringen ist.

Die massigen Gesteine sind vielmehr von gleichem oder nahezu gleichem Alter wie die sie umgebenden Sedimente, — so die Diabase, die grösstentheils lagerartig auftreten, — oder sie sind jüngeren Alters, wie Granit, Felsitporphyr etc., die in stock- oder gangartigen Massen die Sedimentair-Gesteine durchbrechen.

Unter den massigen krystallinischen Gesteinen des Harzes haben folgende grössere Verbreitungsbezirke: Granit, Porphyre (Felsitporphyr, grauer Porphyr, schwarzer Porphyr) Diabas, Gabbro und Enstatitfels.

G r a n i t.

Literatur.

v. Veltheim: Ueber Granit des Harzes, Schweigger, Jahrb. d. Chem., XVI. p. 421. Leonh. Taschenb. 1827. I. p. 93.

Hausmann: Ueber den Granit des Harzes, Nachr. d. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. 1852. N. 10. p. 145 ff. Neues Jahrb. 1852. p. 972 ff.

C. W. C. Fuchs: Der Granit des Harzes und seine Nebengesteine (Hornfels, Gneiss, Diorit, Syenit etc.) Mineralogisch chemische Monographie. Mit Karte. Taf. XIII. Neues Jahrb. 1862. p. 769 ff., p. 897 ff.

Der Granit tritt am Nordrande des Gebirges in drei grösseren gesonderten Massen auf.

Die grösste Granitmasse ist die des Brockens, kleiner ist die östlich davon gelegene des Rammberges.

Beide sind ziemlich scharf, wenn auch unregelmässig begrenzte Granitstöcke im Gegensatz zur dritten kleinsten Granitmasse des Harzes, welche zwischen Ocker- und Radauthal auftritt und sich durch viele gangartige Ausläufer, die von seiner Hauptmasse ausstrahlen, auszeichnet. Die petrographische Beschaffenheit ist in diesen drei grösseren Gruppen sehr ähnlich und einförmig. Ueberall kommt Orthoklas, Oligoklas, Quarz und schwarzer Glimmer vor. Seltener, so im Rammberger und Ockerthaler Granit, findet sich weisser Glimmer. An accessorischen Bestandtheilen ist der Granit sehr reich, besonders häufig findet sich Turmalin, am reichlichsten an den Graniträndern.

Im Ockerthale G. findet sich in Bausen, auf Orthoklas: Albit.

Ein viertes hierher gehöriges Vorkommen ist das von Granitgängen, welche in dem später zu besprechenden Gabbro des Radauthales aufsetzen. Diese Gänge stehen, so viel bekannt, mit den benachbarten grossen Granitmassen in keinem Zusammenhang.

Der Granit dieser Gänge ist viel mannigfaltiger, was Structur und Bestandtheile anbetrifft, zusammengesetzt. Theils ist es echter Granit theils Schriftgranit, auch fanden sich ganz eigenthümliche, nur granitähnliche Massen.

Die Porphyre.

Literatur.

C. F. Jasche: Monographie des Werneritfelsens. Mineralogische Studien. Quedlinburg und Leipzig. 1838.

A. Streng: Ueber die quarzführenden Porphyre des Harzes. 1. Abtheilung: Die rothen quarzführenden Porphyre. I. c. p. 129 ff. 2. Abtheilung: Die grauen Porphyre. I. c. p. 256 ff. Neues Jahrb. 1860.

A. Streng: Ueber die sogenannten schwarzen Porphyre der Gegend von Elbingrode am Harz. Neues Jahrb. 1860. p. 385 ff.

C. Lossen: Ueber sphärolithischen pinitführenden Quarzporphyr vom Auerberg. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XIX. 1867. p. 13.

C. Lossen: Ueber den Porphyr vom Auerberg. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XX. p. 453.

Die Porphyre treten in sehr verschiedener Ausbildungsweise im Harz auf. Wir betrachten vorläufig nur die Felsitporphyre, die grauen und schwarzen Porphyre. Die Labradorporphyre dagegen, welche unzweifelhaft zu den Diabasen gehören, stellen wir zu diesen.

Die bedeutendste Felsitporphyrmasse ist die des Auerberges bei Stolberg.

Nach den Untersuchungen C. Lossens bildet sie einen mächtigen Porphyrgangstock, der sich nach Nordwestnord in mehrere nahezu parallele Felsitgänge zertrümmert.

Die Hauptmasse wird von einem echten Porphyr mit dichter, hell gefärbter Grundmasse gebildet, in welcher vollständige Quarzdihexaeder und Feldspath ausgeschieden sind. — Unter den accessoirischen Bestandtheilen ist Pinit sehr häufig. — In den von der Hauptmasse ablaufenden Gängen hat Lossen neuerdings Porphyre mit sphärolitischer Ausbildung entdeckt.

Ausser dieser grössten Porphyrmasse des Harzes findet sich Felsitporphyr von verschiedener Beschaffenheit in kleineren gangartigen Massen am Scharzfelder Zoll bei Lauterberg, bei Hasselfelde, Strassberg und an anderen Orten.

Der graue Porphyr durchsetzt das Harzer Schiefergebirge gangartig. Die Gänge bilden ein System paralleler Spalten, welches in der Stunde 12 vom Poppenberg bei Ilfeld bis nach Wernigerode fortsetzt. Das Gestein zeigt in einer feinkörnigen grauen Grundmasse Orthoklas, Oligoklas, Quarz, ein dunkelgrünes weiches Mineral (fraglich Hornblende) Glimmer und untergeordnet Graphit, Pinit und Granat. Man unterscheidet eine quarzhaltige, pinitreiche und eine kieselsäureärmere, fast quarzfreie, pinitarme Varietät. Erstere herrscht im südlichen, letztere im nördlichen Theil des Gangzuges vor.

Vereinzelt treten auch mandelsteinartige, sehr glimmerreiche Varietäten auf.

Auch der schwarze Porphyr gehört einem

Spaltensystem an, welches aus der Gegend von Breitenstein bis nach Wernigerode fortsetzt. Man rechnet zum schwarzen Porphyry zwei äusserlich sehr verschiedene Gesteine, welche aber zusammen in denselben Gangspalten auftreten und im Wesentlichen aus Labrador und einem augitischen Mineral bestehen.

Das eine Gestein ist ein deutlicher Porphyry von dunkler Grundmasse mit vorwaltenden Krystallen von Labrador und sparsamen Krystallen eines augitischen Minerals; das andere Gestein gleicht im Aeussern einem körnigen Diabas und besteht wesentlich aus Labrador und Diallag mit viel Magneteisen und accessorischem Apatit und Glimmer. Dies letztere Gestein durchsetzt gangartig den älteren dichten Diabas.

D i a b a s.

Literatur.

R. F. Böbert: Ueber die Lagerungsverhältnisse des Grünsteins am östlichen Vorharze. Nebst einigen Vermuthungen über die Bildungsweise seiner Gänge. Karst Arch. R. I, XV. Band, 1827. pag. 352 ff.

P. Keibel: Analysen einiger Grünsteine des Harzgebirges. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. IX. 1857. p. 569 ff.

O. Schilling: Die chemisch mineralogische Constitution der Grünstein genannten Gesteine des Südharzes. Göttingen, Universitäts-Buchdruckerei von E. A. Huth. 1869.

Das im Harz verbreitetste krystallinische Gestein ist der Diabas. (Grünstein der älteren Autoren z. Th.)

Er tritt sowohl im Ost- als auch im Westharz lager-, decken- und stockartig auf und zwar in sehr vielen grösseren und kleineren getrennten Parteen, die zum Theil in deutlichen Zügen angeordnet sind.

Man kann unterscheiden: den körnigen Diabas (Diabasgabbro) und den dichten Diabas.

Ersterer ist ein krystallinisch körniges Gemenge von Labrador und Augit oder Diallag, nebst etwas Magneteisen, Titaneisen und Apatit. Das Gestein ist durch ein chloritisches Zersetzungsproduct des augitischen Gemengtheils meist grün gefärbt. Der dichte Diabas unterscheidet sich von dem körnigen nur durch das feinkörnige bis anscheinend dichte Gemenge seiner Bestandtheile. Er wird häufig durch Anabildung von Kalkspath und Chloritmandeln zu einem Diabasmandelstein (Blatterstein), seltener durch Ausscheidung von Labradorkrystallen zu einem Diabas- oder Labradorporphyr.

Das geognostische Vorkommen dieser Gesteine ist am Osthartz bereits sehr genau untersucht. Der körnige Diabas tritt in sehr vielen, häufig dicht gedrängt liegenden Schwärmen (kleineren und grösseren), hauptsächlich in den Wieder und Zorger Schieferen auf. Der dichte Diabas folgt in ausgedehnten Lagern der Verbreitung der Hauptkieselschiefer.

Im Westharz ist das Auftreten der Diabase leider noch nicht specieller untersucht. Man hat hier zwei gesonderte Vorkommnisse zu unterscheiden. Erstens das des sogenannten Grünsteinzuges, der lagerartig von Osterode bis Harzburg zu verfolgen ist. Zweitens das Auftreten zahlreicher Diabaslager in den jüngeren devonischen Schichten zwischen Lautenthal und Goslar.

In den dichten Diabasen, sowie in den später zu erwähnenden Contactgesteinen derselben finden sich häufig Eisenerze (Rotheisenstein, rother Glaskopf, seltener Brauneisenstein) lagerartig ausgeschieden. Diese Ausscheidungen haben zum Theil bergmännische Wichtigkeit; z. B. bei Zorge, am Grünsteinzuge des Westharzes und an anderen Orten.

Gabbro (oder Hypersthenit) und Enstatitfels (Schillerfels).

Literatur.

Freiesleben: Mineralogische Bemerkungen über das schillernde Fossil von der Baste bei Harzburg, insbesondere mit Hinsicht auf dessen geognostisches Vorkommen. Leipzig 1794.

Hausmann: Bemerkungen über den Schillerstein von der Baste in der Harzeburger Forst, mit besonderer Rücksicht auf Freieslebens Monographie desselben. Nordd. Beitr. I. Stück 1806. p. 1. Leonh. Taschenb. Bd. I. 1807. p. 276. Poggend. Ann. 1827. Bd. 10. p. 192 u. 213.

P. Keibel: Analysen einiger Grünsteine des Harzgebirges. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. IX. 1857. p. 569.

Rammelsberg: Bemerkungen über den Gabbro von der Baste. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XI. 1859. p. 101.

A. Streng: Ueber den Gabbro und den sogenannten Schillerfels des Harzes. Neues Jahrb. 1862. p. 513. ff. und 933 ff. Mit Karte auf Taf. VIII.

G. Rose: Ueber Titaneisenerz im Gabbro des Radauthales. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXI. 1869. p. 251.

G. Rose: Ueber ein Vorkommen von Zirkon in dem Hypersthenit des Radauthales. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXII. 1870. p. 754.

C. Rammelsberg: Ueber den Anorthitfels* von der Baste. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXII. 1870. p. 899.

Zwischen der Granitmasse des Brockens und der des Ockerthales sind grosse Massen von Gabbro (oder Hypersthenit) und Enstatitfels (Schillerfels) vorhanden. Diese hauptsächlich im Gebiet des Radau- und Eckerthales entwickelten massigen Gesteine treten wahrscheinlich stockartig auf; ihre Grenzen gegen das Nebengestein sind schlecht oder gar nicht aufgeschlossen.

Ein Zusammenhang mit dem Grünsteinzuge des Westharzes, der bei Harzburg sein nördliches Ende erreicht, ist nicht nachgewiesen.

Der Gabbro ist im Radauthale oberhalb Harzburg in grossartigen Steinbrüchen aufgeschlossen; seiner Hauptmasse nach ist er ein feinkörniges Gemenge von Labrador mit Hypersthen und Diallag, dem sich viele accessorische Mineralien zugesellen, als Titaneisenerz, Magnetkies, Quarz, Glimmer etc.

In diesem Gabbro treten die früher besprochenen Granitgänge auf, die auch in die angrenzenden Gesteine fortsetzen und sich durch reichliche Mineralausscheidungen als Albit, Prehnit, Apophyllit, Sphen* etc. auszeichnen.*)

Der Enstatitfels (Schillerfels) tritt in mehreren (3) kleineren, wahrscheinlich auch stockartigen

*) F. Ullrich: Die Mineral-Vorkommnisse in der Umgegend von Goslar. Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften. 1860. Bd. XVI.

*x Stahlsart, Wollastonit, Eisen- u. Magnetkies
Ruhf. Decmin.*

Massen neben dem Gabbro auf und zeigt keine Uebergänge in letzteren.

Das Gestein besteht im unveränderten frischen Zustande aus Anorthit und Enstatit und zeigt sehr verschiedene Varietäten je nach den relativen Mengenverhältnissen in welchen diese beiden Bestandtheile entwickelt sind. Diese Varietäten lassen sich in eine Reihe stellen, deren eines Endglied fast nur aus Anorthit, deren anderes fast nur aus Enstatit besteht. Da der Enstatit durch Aufnahme von Wasser in Serpentin übergeht, bilden sich wiederum viele Gesteinsvarietäten deren ausgezeichnetste und auffallendste, nur aus Serpentin mit mehr oder weniger veränderten Enstatitkrystallen bestehend, den Namen Schillerfels erhalten hat. (Schillerfels von der Baste, einem Forstort im Gebiet des oberen Radauthales.)

c. Die metamorphischen Gesteine.

Literatur.

Die Monographien über Granit und Diabas:

C. Zinken: Ueber die Granitränder der Gruppe des Ramberges und der Rosstrappe. Mit Karten Karst. Arch. R. II. Bd. V. 1832. p. 323 ff. und Bd. XIX. 1845. p. 583 ff.

H. Credner: Contacterscheinungen am Rehberger Graben. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XVII. 1865. p. 167.

E. Kayser: Ueber Strahlstein und Axinit im Contactgestein des Diabases der Heinrichsburg bei Mägdesprung. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXI. 1869. p. 248.

C. Lossen: Matamorphische Schichten aus der palaeozoischen Schichtenfolge des Ostharzes. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXI. 1869. p. 281 ff.

E. Kayser: Ueber die Contact-Metamorphose der körnigen Diabase im Harze. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXII. 1870. p.

C. Lossen: Ueber Karpolith aus der Umgegend von Wippra. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXII. 1870. p. 455.

C. Lossen: Geognostische Verhältnisse des hercynischen Schiefergebirges in der Umgegend von Wippra. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXII. 1870. p. 467.

Die metamorphischen Gesteine des Harzes finden sich theils am Contact von krystallinischen und sedimentairen Gesteinen, theils unabhängig von den ersteren.

Darnach ist die Contactmetamorphose und die gemeine Metamorphose zu unterscheiden:

1) Die Contactmetamorphose.

Die Contactmetamorphose findet sich am Granit und Diabas entwickelt, an den porphyrischen Gesteinen hat man sie bis jetzt nur sehr wenig beobachtet.*)

An den Grenzen der Brockenpartie treten stellenweise krystallinische Gesteine von abweichender Beschaffenheit auf, die wir zu den Contacterscheinungen stellen müssen. Diese Gesteine bespricht Fuchs in seiner Monographie des Granits ausführlich. Hervorzuheben sind: Gneiss an der östlichen Granitgrenze im oberen Radauthal und Syenit und Diorit an der westlichen Grenze an den Hohnklippen und der Steinernen Renne.

Die sedimentairen Thonschiefer und Grauwacken nehmen in der Nähe des Granits eine veränderte

*) Zinken beschreibt die Umwandlung vom Kalkstein in Dolomit am Contact mit grauem Porphyr aus dem Mühlenthal bei Elbingrode. Berg- und Hüttenm. Zeit. 1842. p. 423.

Beschaffenheit an, sie erscheinen kryptokrystallinisch, haben einen splitterigen Bruch, grössere Härte und eine schmutzig graue oder graugrüne Farbe.

Man hat diese Contactgesteine, so verschieden ihre Beschaffenheit auch im Einzelnen ist, je nachdem sie aus Thonschiefer oder Grauwacke entstanden sind, unter dem Collectivnamen Hornfels zusammengefasst. Die Hornfelse gehen allmählig in die unveränderten Gesteine über, schneiden dagegen überall mit scharfer Grenze gegen den Granit ab. Letzterer bildet oft ausgezeichnete Apophysen in dem Hornfels. Berühmte Punkte, an denen diese Erscheinung zu beobachten, sind die Rehberger Klippen bei Andreasberg, das Bodethal, Ockerthal etc.

Während die Contactgesteine der Granite von jeher die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen haben, sind die der Diabase erst in neuerer Zeit genauer beobachtet und untersucht worden.

Es ist ein Unterschied zwischen den Contacterscheinungen der körnigen und der dichten Diabase wahrzunehmen.

Die Contactgesteine der körnigen Diabase sind theils wenig veränderte Schiefer mit noch vollkommen erhaltener Schieferung, die sich nur durch grössere Härte und stärkere Zerklüftung von den unveränderten Schiefen unterscheiden, theils dichte, sehr harte hornsteinähnliche Gesteine mit splitterigem Bruch, schwer schmelzbar und nur zuweilen noch nach der Schichtung bandartig gezeichnet.

Bemerkenswerth ist es, dass nördlich der Tanner Grauwacke, besonders in der Nähe der Granitmassen des Rammbarges, die körnigen Diabase, von schieferigen Contactgesteinen mit concretionairen Bildun-

gen, sogenannten Fleckschiefen (Desmosite und Spilosite Zinken's) begleitet werden, welche südlich der genannten Grauwackenaxe fehlen.

Diese Contactgesteine treten gewöhnlich in nur schmalen Bändern, theils am Liegenden, theils am Hangenden der Lager von körnigem Diabas auf. Bei dicht gedrängt auftretenden Lagern ist aber die Zugehörigkeit der Contactgesteine zu dem einen oder anderen Lager stets noch nachzuweisen.

Einen ganz anderen Charakter zeigen die Contactgesteine der dichten Diabase. Es sind grüne chloritische, glimmerige Schiefer, welche häufig Eisenglimmer, Quarz, Kalkspath, triklinen Feldspath, Epidot als Gemengtheile oder in Schnüren und Adern enthalten.

Sie treten in sehr ausgedehnten Zügen auf und umschliessen die Lager des dichten Diabases der Art, dass man die Contactwirkung jedes einzelnen kaum mehr abzugrenzen im Stande ist.

2) Die gemeine Metamorphose.

Die gemeine Metamorphose hat Lossen in zwei Gebieten des Harzes nachgewiesen.

Erstens im Gebiet zwischen Brocken und Rammberg, zweitens im südöstlichen Harz zwischen Herrmannsacker und Walbeck.

In beiden Gebieten ist es hauptsächlich die Zone der Wieder Schiefer, welche metamorphische Gesteine umschliesst, doch verbreiten sich dieselben auch vereinzelt bis in die Zone der Zorger Schiefer.

Nach Lossen steht das Auftreten der gemeinen Metamorphose in geradem Verhältniss zu den ausserordentlichen Knickungen, Faltungen, Zerreissungen und Ineinanderschiebungen, welche die Schichten-complexe im Grossen erlitten haben.

Die metamorphischen Gesteine, im Einzelnen sehr mannigfaltig ausgebildet, sind sericitflaserige Grauwacken mit Sericitschiefern, sogenannte grüne, eisenoxydreiche und verkieselte Schiefer mit derben Quarzadern, Albit, Schwerspath und Eisenglanz-ausscheidungen.

Im Gebiet zwischen Brocken und Ramberg sind die metamorphischen Schichten vielfach porphyrisch ausgebildet (Porphyroide Lossens). Für das Gebiet zwischen Hermannsacker und Walbeck sind Karpolith-Ausscheidungen charakteristisch.

Die Randgesteine.

Die jüngsten sedimentairen Gesteine des eigentlichen Harzgebirges gehören der unteren Kohlenformation (Culm) an.

Nach Ablagerung derselben muss die Erhebung des Gebirges über den Meeresspiegel vollendet gewesen sein, denn alle jüngeren Gebirgsglieder sind in discordanter Lagerung mantelförmig um die Harzinsel abgelagert.

Keineswegs haben aber nach Ablagerung der Culmbildungen und der Erhebung des Gebirges die Dislocationen aufgehört, denn wir finden die Randgesteine vielfach verworfen, gehoben, ja sogar übergekippt und es ist nachzuweisen, dass Hebungen resp. Senkungen am Nordrande des Harzes bis zur Zeit der Ablagerung der obersten Kreide stattgefunden haben, ja sogar bis in die Diluvialperiode fortsetzten.

Unter den Randgesteinen vermissen wir die productive Steinkohlenformation als die der Culmbildung im Alter zunächst folgende, denn die Steinkohlen, welche bei Ilfeld am Südrande und bei

Meisdorf am Nordrande des Harzes auftreten*) gehören dem Rothliegenden an.

Die Zechsteinformation und die Triasformation umgeben den ganzen Harz. Die Juraformation und Kreideformation treffen wir dagegen nur am Nordrande des Harzes, am Südrande fehlen sie gänzlich. Daraus ist der einfache Schluss zu ziehen, dass nach Ablagerung der Triasgesteine der Harz den Charakter einer kleinen Insel verloren hatte und südlich mit einem grösseren Festlande zusammenhing, während der Nordrand noch von dem Meere bespült wurde.

Die Randgesteine des Südrandes liegen den eigentlichen Harzgesteinen ganz flach auf und fallen überall sanft von dem Gebirge ab. Dieser flachen Lagerung entspricht es auch, dass sie verhältnissmässig grosse Flächenräume auf der Erdoberfläche einnehmen, und dass sich die Triasformation so weit vom Südrande entfernt, dass sie füglich in einer Darstellung der Geognosie des Harzes nicht mehr zu berücksichtigen ist.

Die Randgesteine des Nordrandes stehen dagegen — ausgenommen ein Theil der jüngsten Kreidegesteine — ganz steil, sind fast überall übergekippt, fallen dem Harzgebirge zu und bilden schmale dem Gebirgsrande parallel laufende Zonen.

Aus diesen Thatfachen ist zu folgern, dass am Südrande des Harzes nur schwach hebende Kräfte wirkten, während am Nordrande vor und während der Ablagerung der jüngsten Kreidegesteine eine sehr starke Hebung stattfand.

*) Einige Forscher, wie Geinitz und andere, stellen diese Steinkohlenbildungen allerdings zum produktiven Kohlengebirge.

Das Rothliegende und die Zechsteinformation.

(Dyas.)

Literatur.

Freiesleben: Geognostischer Beitrag zur Kenntniss des Kupferschiefergebirges mit besonderer Hinsicht auf einen Theil der Grafschaft Mansfeld und Thüringens. Freiberg 1807.

Geognostische Beschreibung der zum Regierungsbezirk Merseburg gehörenden Landestheile etc. Karst. Arch. R. II. Bd. IX. 1836. p. 300 ff.

Plümicke: Darstellung der Lagerungsverhältnisse des Kupferschieferflötzes und der Zechsteinformation der Grafschaft Mansfeld. Karst. Arch. R. II. Bd. XVIII. 1844. p. 139.

Schrader: Der Mansfelder Kupferschieferbergbau. Zeitsch. f. B. H. u. S. W. im preuss. Staat. Bd. XVII. 1869. p. 251 ff.

Erläut. z. g. Karte von Preussen. Harzsectionen.

Die Kenntniss dieser Formation ging von dem Harzrande aus. Die klassische Gegend derselben ist die Grafschaft Mansfeld, welche durch den alten Kupferschieferbergbau weltbekannt ist.

In ganz Deutschland ist ein unteres, hauptsächlich sandiges (das Rothliegende) und ein oberes, hauptsächlich kalkiges Niveau (Zechstein) zu unterscheiden.

Das Rothliegende.

Literatur.

F. Hoffmann: Briefliche Mittheilung über den Ilfelder Mandelstein. Neues Jahrb. 1825. II. Bd. p. 490.

O. Volger: Briefliche Mittheilung, enthaltend Ansichten über den Ilfelder Melaphyr. Neues Jahrb. 1848. p. 53.

Giebel: Ueber die Steinkohlenformation bei Meisdorf. Sitzungs-Protok. d. naturw. Vereins in Halle. I. 1848/9. p. 29. Neues Jahrb. 1850. p. 91.

Jasche: Briefliche Mittheilung über Pflanzenreste im Thonstein bei Ilfeld. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. III. 1851. p. 233.

H. Girard: Ueber die Melaphyre in der Gegend von Ilfeld am Harz. Neues Jahrb. 1858. p. 145 ff.

C. F. Naumann: Briefliche Mittheilung über die Gegend von Ilfeld. Neues Jahrb. 1858. p. 808.

Baentsch: Ueber die Melaphyre des südlichen und östlichen Harzes. Abhandl. d. naturf. Gesellschaft in Halle 1858.

C. F. Jasche: Die Gebirgsformationen in der Grafschaft Wernigerode am Harz, nebst Bemerkungen über die Steinkohlenformation in der Grafschaft Hohnstein. Wernigerode 1858.

A. Streng: Ueber die Melaphyre des südlichen Harzrandes. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. X. 1858. p. 99.

Naumann: Briefliche Mittheilung über die Arbeit Strengs. Neues Jahrb. 1859. p. 56.

A. Streng: Nachträgliche Mittheilungen über die Melaphyre des südlichen Harzrandes. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XI. 1859. p. 78

G. Rose: Bemerkungen über die Melaphyr genannten Gesteine von Ilfeld am Harz. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XI. 1859. p. 280.

C. F. Naumann: Ueber die geotektischen Verhältnisse des Melaphyr-Gebietes von Ilfeld. Neues Jahrb. 1860 p. 1.

F. A. Roemer: Die Pflanzen des produktiven

Kohlengebirges am südlichen Harzrande etc. Beiträge zur geol. Kenntniss d. nordw. Harzgebirges. 1860. p. 170.

A. Streng: Beitrag zur mineralogischen und chemischen Kenntniss der Melaphyre und Porphyrite des südlichen Harzrandes. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XIII. 1861. p. 64.

E. Beyrich: Ueber rothe quarzführende Porphyre westlich von Ilfeld. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XV. 1863. p. 16.

E. Beyrich: Bericht über den Stolln im Bärethal bei Ilfeld am Harz. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XV. 1863. p. 458.

Fr. A. Roemer: Die Steinkohlen am Südabhange des Harzes. Berg- und Hüttenm. Zeit. 1864. p. 141.

E. Beyrich: Ueber Porphyrgerölle aus dem oberen Rothliegenden westlich von Ilfeld. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXII. 1870. p. 767.

Das Rothliegende tritt unabhängig von der Entwicklung des Zechsteins am Harzrande auf.

Seine mächtigste Entwicklung fällt in die Grafschaft Mansfeld und in die Gegend von Ilfeld.

Am Nordrande des Gebirges findet sich Rothliegendes nur westlich von Ballenstedt und zieht sich von hier über Meisdorf, Platendorf, Harkerode, Walbeck, Ritterode, Vatterode, Möllendorf, Annrode bis in die Gegend von Leinungen, hier überall den silurischen Harzgesteinen unmittelbar aufliegend und die geologisch scharf bestimmte östliche Grenze des Harzgebirges bildend.

Von diesem Zuge laufen bei Hettstädt und Annrode in östlicher Richtung zwei sattelförmig gestaltete Gebirgsarme von Rothliegenden aus,

welche die nach Ost geöffnete Kupferschiefermulde der Grafschaft Mansfeld im Norden und Süden begrenzen.

Westlich von Leinungen verschwindet das Rothliegende*), um in der Gegend von Buchholz und Herrmannsacker wiederum mit grösserer Mächtigkeit aufzutreten.

Von hier zieht sich über Neustadt, Ilfeld, Ellrich, bis in die Gegend des Rabensberges bei Sachsa ein über $3\frac{1}{2}$ Meilen langer Zug von Rothliegendem in westlicher Richtung fort, der sich durch grosse Mächtigkeit, das Auftreten von Melaphyr, Porphyrit und Felsitporphyr und ferner dadurch auszeichnet, dass er hoch in's Gebirge heraufsteigt und an der Bildung desselben wesentlich Antheil nimmt.

So liegt die Grenze zwischen dem Schiefergebirge und dem Rothliegenden bei Rothessütte in reichlich 1525 Decimalfuss (1 Decimalfuss = 0,37662 Meter) Höhe; eine Höhe, welche die grösste Erhebung des Plateaus der Tanner Grauwacke im Norden von Bennekenstein um 75' übersteigt. Der dem mittleren Rothliegenden angehörige Porphyrit des grossen Ehrenberges bei Ilfeld erreicht sogar eine Höhe von 1695 Decimalfuss.

Zwischen Lauterberg und Herzberg ist das Rothliegende in der Umgebung des Knollen entwickelt und schliesst hier Felsitporphyr ein.

Bei Osterode wird das Rothliegende vermisst; es ist aber bei Seesen durch den Betrieb des Ernst August Stollns in geringer Mächtigkeit (60") überfahren, obwohl es über Tage nicht nachzuweisen.

*) Bei Haynroda, Questenberg und Breitungen sollen kleine Parteen von Rothliegendem auftreten. Karst. Arch. R. II. Bd. IX. p. 300.

Erst in der Gegend von Münchehoff tritt es wieder auf und lässt sich von hier bis Hahausen verfolgen.

In dem Rothliegenden der Grafschaft Mansfeld sowohl, als auch in dem der Gegend von Ilfeld hat man drei Abtheilungen unterschieden, die als unteres, mittleres und oberes Rothliegendes bezeichnet werden.

Bei der überaus grossen Seltenheit von organischen Resten im Rothliegenden beruhen diese Unterscheidungen auf petrographischen Gründen; doch ist es hervorzuheben, dass die petrographische Beschaffenheit der einzelnen Abtheilungen im Mansfeldischen und bei Ilfeld zwar augenfällige Analogieen zeigt, im Einzelnen jedoch nicht identisch ist.

1) Unterer Rothliegendes.

(Kohlenrothliegendes.)

Bei Meisdorf und Opperode östlich von Ballenstedt, liegt über grauem, thonigen Sandstein und Conglomeraten ein schlechtes, nach der Tiefe sich auskeilendes, etwa 2' mächtiges Kohlenflötz mit vielen Pflanzenabdrücken. Bei Grillenburg, am südöstlichen Harzrand trifft man dunkel gefärbte Schieferthone mit Pflanzenabdrücken.

Darüber folgen geschichtete, fein sandige Thone und plattenförmige Sandsteine, die von dem, für das untere Rothliegende der Grafschaft Mansfeld besonders charakteristischen Hornquarz-Conglomerat bedeckt werden.

Dieselben enthalten in einem lockeren rothen Thon nuss- bis kopfgrosse Geschiebe einer dichten ungemein festen Quarzmasse von splitterigem Bruch,

deren Ursprung bis jetzt unbekannt ist. Diese Hornquarzconglomerate wechseln übrigens mit anderen, Kieselschiefer und jaspisähnliche Massen enthaltenden Conglomeraten, die sich durch grosse Gleichmässigkeit des Kornes auszeichnen.

In der Gegend von Ilfeld ist das Kohlenrothliegende durch Conglomerate charakterisirt, deren Bestandtheile hercynischen Ursprungs sind. Sie sind am besten an der Ostseite des Vatersteines bei Neustadt und in der Gegend von Rothesütte und Sülzhayn aufgeschlossen. Zu unterst liegen graugefärbte Conglomerate mit ei-, faust- bis kopfgrossen vollkommen gerundeten Geröllen von Grauwacke, Kieselschiefer und sparsamen Quarziten, die mit mehr braun und roth gefärbten sandigen und thonigen Zwischenlagen wechseln. (Liegende Conglomerate.)

Dann folgen die mittleren kohlenführenden Schichten, in denen die rothen Färbungen zurücktreten und graue Sandsteine oder graue und dunkle Schieferthone vorherrschen. In diesen kohlenführenden Schichten wird ein etwa 5' mächtiges Flötz bei Ilfeld und Rothesütte bebaut, welches viele schöne, von F. A. Roemer beschriebene, Pflanzenreste geliefert hat.

Es ist wohl unzweifelhaft, dass dieses Flötz mit dem von Meisdorf identisch ist. Im Hangenden dieser Schichten treten wieder Conglomerate auf, die meist kleine, unvollkommen gerundete Trümmer hercynischer Gesteine enthalten und mit mächtigen, oft roth gefärbten Zwischenlagen wechseln. (Hangende Conglomerate.)

2) Mittleres Rothliegendes.

Das mittlere Rothliegende zeichnet sich sowohl

im Mansfeldischen als auch bei Ilfeld durch das Auftreten von Kalksteinflötzen aus, die einen grau, röthlich oder bläulich gefärbten, sehr dichten, leider versteinungsleeren Kalkstein führen (z. B. bei Sülzhayn).

Diese Kalksteinflötze liegen im Mansfeldischen zwischen thonigen, sandigen Bänken und gröberen Conglomeraten. Letztere fehlen der Gegend von Ilfeld, in welcher das mittlere Rothliegende durch lebhaft roth gefärbte Schieferletten und Sandsteine mit untergeordneten Thonsteinlagen ausgezeichnet ist. In diesen Schichten finden sich am Schlosskopfe bei Ilfeld, am Vaterstein etc. Pflanzenreste, unter denen *Lycopodites Stiehlerianus* (Göppert) am häufigsten.

Ausgezeichnet ist das Auftreten von Melaphyr und Porphyrit im mittleren Rothliegenden der Gegend von Ilfeld. *)

Diese krystallinischen Gesteine erscheinen lagerartig, ohne dass man bis jetzt bestimmte Eruptionsstellen hätte nachweisen können. Ihr Vorkommen ist am besten im Bährethal oberhalb Ilfeld zu studiren.

Der Melaphyr ist das ältere Gestein; er wird durch ein meist gering mächtiges Zwischenlager von sogenanntem Thonstein von dem jüngeren Porphyrit getrennt, der in den Thaleinschnitten bei Ilfeld und Sülzhayn in höchst romantischen Felsenpartieen entblösst ist.

α. Der Melaphyr.

Man unterscheidet gemeinen Melaphyr und Glimmer-Melaphyr, die gesonderte Verbreitungs-

*) Im Mansfeldischen kennt man ebenfalls untergeordnet auftretende Melaphyre.

bezirke besitzen und daher verschiedenen, der Zeit nach jedoch sehr nahe aneinander liegenden, Eruptionen angehören müssen.

Der gemeine Melaphyr hat eine grosse Verbreitung zwischen Ilfeld und Neustadt, der Glimmermelaphyr erscheint dagegen, einen viel kleineren Flächenraum einnehmend, östlich von letzterem Ort.

Der gemeine Melaphyr ist ein äusserst feinkörniges, meist ganz dicht erscheinendes Gestein von schwarzer oder brauner Farbe. Wahrscheinlich besteht dasselbe aus Oligoklas, Augit, etwas Magneteisen und Apatit. Verhältnissmässig selten finden sich in dem Gestein porphyrartige Ausscheidungen von Schillerspath (Brückenkopf nördlich von Hohnstein) noch seltener von Feldspath (Rabenstein). Sehr häufig wird das Gestein dagegen mandelsteinartig und beobachtet man als gewöhnlichste Ausfüllung der Mandeln Kalkspath und Grünerde oder Delessit.

Die grösseren, mehr isolirt vorkommenden Mandeln sind die Fundgrube schöner Chalcedone, Achate, Quarze und Amethyste, welche letztere oft prächtige Krystalldrüsen bilden in deren Mitte Kalkspath, Schwerspath, Spatheisenstein und Eisenglanz auskrystallisirten.

Der Glimmermelaphyr unterscheidet sich dadurch von dem gemeinen Melaphyr, dass in der dichten Grundmasse Glimmer der Art vertheilt ist, dass man ihn selbst in den kleinsten Stücken nie vermisst. Der Glimmermelaphyr tritt ebenso wie der gemeine Melaphyr stellenweise mandelsteinartig auf.

β. Der Porphyrit.

Der Porphyrit zeigt in einer dichten, braun,

röthlich, grau oder grünlich gefärbten Grundmasse gewöhnlich sehr zersetzte Krystalle eines triklinen Feldspaths (wahrscheinlich Oligoklas) und zersetzte Krystalle von Hornblende, seltener Eisenglanz und Granat. Das Gestein, welches nie mandelsteinartig auftritt, unterliegt einer sehr schnell fortschreitenden Zersetzung und zerfällt dabei in eckigen Grus, durch dessen Fortführung die zerrissenen Bergformen und steil abfallenden Kegelberge der Umgegend von Ilfeld entstanden sind. (Bährethel bei Ilfeld. Steinmühlenthal, östlich von Sülzhayn.)

Der Porphyrit zeichnet sich durch das Vorkommen von Eisen- und Manganerzen aus, die auf Gängen und Klüften erscheinen. Die Manganerzgruben haben herrliche Krystalle von Manganit, Hausmannit, Braunit etc. geliefert.

3) Oberes Rothliegendes.

Das obere Rothliegende zeichnet sich durch Conglomerate mit Porphyry und Melaphyrgeschieben aus.

Im Mansfeldischen gleichen die Porphyre denen des benachbarten Saalkreises. Bei Ilfeld gehören die Geschiebe den Melaphyren und Porphyriten des dortigen mittleren Rothliegenden an.

Das obere Rothliegende führt in der Grafschaft Mansfeld und den angrenzenden Gegenden (z. B. am Kyffhäusergebirge) in der liegenden Partie mächtige thonige Sandsteine, die in vielen Steinbrüchen gewonnen und zu Mühl- und Bausteinen verwendet werden. In diesen Sandsteinen hat man stellenweise sparsam eingestreute Geschiebe von Melaphyr angetroffen. (Neckendorfer Steinbrüche.)

Ueber diesen Sandsteinen liegt in weiter Verbreitung als besonders charakteristische Schicht ein Porphyrconglomerat, welches neben Porphyrgeschieben solche von milchweissem Quarz und schwarzem Kieseliefer führt. Darüber folgen in Wechselagerung mit dünngeschichteten sandigen Schieferthonen mehr oder weniger mächtige Conglomeratbänke, welche hauptsächlich milchweisse Quarzgeschiebe in einem lockeren sandigen Bindemittel enthalten.

Die thonigen Zwischenschichten nehmen stellenweise durch kieselige Einmengungen eine grosse Festigkeit an und gehen dann in die sogenannten Hornsteinflötze über.

In der Gegend von Ilfeld sind im oberen Rothliegenden 6 verschiedene Stufen unterschieden:

- 1) Porphyrit-Tuff und Conglomerat,
- 2) Fleckiger Sandstein,
- 3) Dichter Porphy-Tuff,
- 4) Porphy-Krystalltuff,
- 5) Porphy-Conglomerat,
- 6) Walkenrieder Sand.

Unterscheidend von dem Vorkommen im Mansfeldischen ist das Ueberwiegen von Conglomeraten und das Zurücktreten der Sandsteine, ferner das Erscheinen von Felsitporphyr, der am Rabensberg bei Sachsa, eine muldenförmige Einsenkung im Grauwackengebirge ausfüllend, zwischen dem dichten Porphy-Tuff und dem Porphy-Conglomerat lagerartig eingeschoben ist. Der Porphy des Rabensberges zeichnet sich dadurch aus, dass er sehr krystallarm und plattenförmig abgesondert ist.

Ein Porphy von ganz derselben Beschaffenheit tritt bei Steina auf. Derselbe wird hier jedoch von Grauwacke- und Zechsteinbildungen umgeben;

Rothliegendes konnte neben dieser Porphyrmasse nicht entdeckt werden.

Ebenso wie am Rabenskopf tritt am grossen Knollen bei Lauterberg ein Felsitporphyr als Lager im oberen Rothliegenden auf. Dieser Porphyr erscheint aber, im Gegensatz zu dem Rabensberger Porphyr, sehr krystallreich und massig ausgebildet.

Die Zechsteininformation.

Literatur.

German: Ueber die Fisch-Abdrücke im bituminösen Mergelschiefer der Grafschaft Mansfeld. Leonh. Taschenb. 1824. p. 61.

v. Veltheim: Ueber Gypsschlotten im Mansfeldischen. Schweigger Jahrb. d. Chemie n. R. XVI. p. 264. Neues Jahrb. 1826. II. Bd. p. 464.

v. Veltheim: Ueber das Vorkommen der metallischen Fossilien in der alten Kalkformation im Mansfeldischen und im Saalkreise. Karst. Arch. R. I. Bd. XV. 1827. p. 89 ff.

Grillo: Ueber die sogenannten Seelöcher im Mansfeldischen. Schweigger Jahrb. d. Chemie. n. R. XXI. p. 25. Neues Jahrb. 1828. II. Bd. p. 631.

Freiesleben: Ueber rogenförmige Kupferkieskörner im Weissliegenden. Neues Jahrb. 1830. p. 73.

German: Die Versteinerungen des Mansfelder Kupferschiefers. Neues Jahrb. 1841. p. 615.

Seyfert: Mittheilungen über Versteinerungen aus dem Zechstein des Mansfeldischen. Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes. 18⁴²/₄₃. p. 26.

C. Kersten: Prüfung des Kupferschiefers, sowie mehrerer damit vorkommender Mineralien auf Vanadin. Poggend. Ann. d. Phys. LIII. 385 ff. und 629 ff. Neues Jahrb. 1843. p. 214.

v. Mielecki: Briefliche Mittheilung über Versteinerungen aus dem Zechstein von Osterode, Scharzfeld und Sachswerfen. Neues Jahrb. 1845. p. 454.

Giebel: Briefliche Mittheilungen über den Zechstein bei Meisdorf, Gernrode und Suderode. Neues Jahrb. 1846. p. 712 und 1847 p. 57 und p. 821.

Frapolli: Lagerung der secundairen Flötze im Norden des Harzes, nebst einigen Betrachtungen über die Bildung der Erdrinde und den Ursprung der Gypse, Dolomite und Steinsalze. Berichte d. Berliner k. Akademie 30. Juli 1846. Berg- und Hüttenm. Zeit. 1847. p. 6 ff., p. 21 ff., p. 35 ff.

Jasche: Mittheilungen über den Stolln im Klosterholz bei Ilseburg. Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes. 1848/49. p. 2.

E. Beyrich: Ueber Zechsteinformation bei Gernrode und Suderode. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. 1849. Bd. I. p. 309 und II. p. 174.

G. Rose: Ueber die Specksteinknollen in dem Gyps von Stecklenberg und den gelben erdigen Kalkstein von Gernrode. Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. 1850. Bd. II. p. 136.

E. Beyrich: Ueber die Verbreitung der Zechsteinformation am nördlichen Harzrande. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. IV. 1852. p. 505.

Stiehler: Mittheilungen über Zechsteinformation zwischen Benzingeroode und Wernigeroode. Ber. d. naturw. Vereins d. Harzes. 1852. p. 9.

C. Giebel: Räthselhafter Fisch aus dem Mansfelder Kupferschiefer. Zeitsch. f. d. gesammten Naturw. 1856. I. 367. ff. Neues Jahrb. 1856. p. 600.

C. Giebel: Dichelodus, ein neuer Fisch des Mansfelder Kupferschiefers. Zeitschr. f. d. gesammten Naturw. 1857. II. III. 121 ff. Neues Jahrb. 1857. p. 483.

Baeumler: Ueber das Vorkommen von Nickel-erzen im Mansfeldischen Kupferschiefer-Gebirge. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. IX. 1857. p. 25.

H. Bölsche: Ein neues Vorkommen von Versteinerungen in der Rauchwacke des südlichen Harzrandes. Neues Jahrb. 1864. p. 665.

E. Beyrich: Ueber Schaumspath in der Gegend zwischen Nixey und Osterhagen bei Lautenberg. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1864. Bd. XVI. p. 8.

E. Beyrich: Ueber die Zusammensetzung der Zechsteinformation am südlichen Harzrande. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1865. Bd. XVII. p. 445.

E. Beyrich: Ueber die Rauchwacken am südlichen Harzrande. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XVIII. 1866. p. 391.

In der Zechsteinformation kann man, nach E. Beyrich's Untersuchungen, drei Abtheilungen unterscheiden:

1) Die untere Zechsteinformation.

Die untere Abtheilung wird aus folgenden Schichten zusammengesetzt:

a. Das Zechsteinconglomerat.

(Weissliegendes z. Th. Grauliegendes.)

b. Der Kupferschiefer.

c. Der Zechstein.

Diese Schichten treten immer zusammen auf und lassen sich fast ununterbrochen am ganzen Südrande des Harzes von Neukrug bei Hahausen bis in's Mansfeldische verfolgen. Auch nördlich von dem Zuge Rothliegendes, der sich von Hettstädt in östlicher Richtung bis in die Saalgend erstreckt,

tritt die untere Zechsteinformation auf und verläuft, wenn auch manchmal unterbrochen, bis in die Gegend von Meisdorf, östlich von Ballenstedt.

Am übrigen nördlichen Harzrande vermisst man diese Bildungen ganz.

In der Grafschaft Mansfeld liegt das Zechsteinconglomerat concordant auf dem Rothliegenden; in der Gegend von Ilfeld hat man jedoch beobachtet, dass das Rothliegende in abweichender Lagerung von der Zechsteinformation bedeckt wird, ein Beweiss, dass hier vor Ablagerung des Zechsteins lokale Hebungen eintraten, vielleicht durch Melaphyr-, Porphyrit- und Felsitporphyr-Eruptionen veranlasst.

Wo das Rothliegende fehlt, z. B. zwischen Herrmannsacker und Leinungen, legt sich das Zechsteinconglomerat unmittelbar auf die Harzgesteine.

Durch den Kupferschieferbergbau sind viele Verwerfungen (Rücken) nachgewiesen, welche naturgemäss auch die hangenden und liegenden Schichten betroffen haben.

α. Das Zechsteinconglomerat.

(Weissliegendes, z. Th. Graullegendes.)

Dieser treue Begleiter des Kupferschieferflötzes ist in seiner charakteristischen Ausbildung am Südrande des Harzes von Sangerhausen bis nach Steina hin mit Sicherheit verfolgt und trifft ebenso am Kyffhäusergebirge auf. Es ist ein 3' bis höchstens 6' mächtiges, meist deutlich conglomeratisches, graulich gefärbtes Gestein mit kalkigem Bindemittel, welches Gerölle von zersetzter Grauwacke, Kiesel-schiefer und Quarz, aber nie solche von Eruptiv-gesteinen des Rothliegenden einschliesst. Gar nicht

selten enthält dasselbe Imprägnationen von Kupfererzen (Sanderze).*)

β. Der Kupferschiefer.

Der Kupferschiefer ist eine bis 2' mächtige Schicht eines bituminösen dunklen Mergelschiefers, welcher gewöhnlich feinste Einsprengungen von geschwefelten Kupfererzen (Kupferglanz, Buntkupfererz und Kupferkies) Silbererzen (Silberglanz?) seltener Bleierzen etc. enthält.

Der Silbergehalt bedingt hauptsächlich die Bauwürdigkeit des Kupferschiefers. Er ist in der Grafschaft Mansfeld am bedeutendsten, am ganzen übrigen Harzrande ist er sehr gering oder fehlt ganz, — der Grund, wesshalb die Bergbauunternehmungen auf Kupferschiefer bei Stolberg, Ilfeld, Lauterberg, Walkenried, Osterode, Seesen etc. keinen günstigen Erfolg gehabt haben.

In diesem wenig mächtigen Flötz, welches sich durch eine sehr feine Schichtung auszeichnet, unterscheidet der Mansfelder Bergmann mehrere einzelne Lagen (Lochen, Kammschale, Oberberge etc.) die mehr oder weniger constante Verbreitung über grosse Flächenräume besitzen.

Fast überall, wo das Kupferschieferflötz aufgeschlossen ist, bemerkt man einen grossen Reichtum an Fischabdrücken, unter denen die von *Palaeoniscus Freieslebeni* am häufigsten sind.

γ. Der Zechstein.

Ueber dem dunkel gefärbten Kupferschieferflötz folgt, von diesem scharf geschieden, zunächst ein

*) Herr Professor Beyrich hält das Weissliegende der Mansfelder Bergleute für eine durch die Ueberlagerung des Kupferschiefers bedingte Modification der oberen Schichten des Rothliegenden.

weiss bis blaugrauer, zum Theil dünnplattiger, mergeliger Kalkstein von etwa 3 bis 4' Mächtigkeit, (Dachklotz und Fäule der Mansfelder Bergleute) der an der Luft meist gelblich bis gelblichbraun wird.

Dieser wird von dem eigentlichen Zechstein, einem dichten, gelblich bis rauchgrau gefärbten Kalkstein von flachmuscheligen Bruch bedeckt, der nach oben zu eine poröse Beschaffenheit annimmt, wodurch der Uebergang in die darüber liegenden Rauchwacken vermittelt wird.

2) Die mittlere Zechsteininformation.

Die mittlere Abtheilung der Zechsteininformation ist ebensowohl am Südrande wie am Nordrande des Harzes entwickelt. Sie ist durch dolomitische, zum Theil bituminöse Schichten, Anhydrit und Gyps charakterisirt.

Eine constante Aufeinanderfolge gleichartiger Gesteine hat sich im Mansfeldischen, wo die Formation zuerst untersucht wurde, nicht nachweisen lassen, es ist aber möglich gewesen eine solche am Südrande festzustellen.

Hier beginnt die mittlere Abtheilung der Zechsteininformation mit Anhydrit und Gyps (älterer Gyps). Der Gyps erscheint in dem Thale, welches den südlichen Fuss des Harzes begleitet, fast ununterbrochen von Badenhausen bis in die Gegend von Sangerhausen, zum grössten Theil sehr pitoreske Felspartieen bildend und wird überall von Dolomit oder Stinkstein überlagert.

Südlich von Ilfeld treten zwei getrennte parallele Gypszüge auf, welche Erscheinung durch eine grosse, dem Harzrande parallel verlaufende Verwerfung zu erklären ist. Das Innere der Berge besteht über-

all aus Anhydrit und nur die äussere Schale aus Gyps.

Die Schichtung des Anhydrits und Gypses ist gewöhnlich sehr verwischt, seltener deutlich (z. B. bei Osterode).

Oestlich von Niedersachswerfen ist die Schichtung durch Beimengung von Stinkschiefersubstanz bedingt, welche bei Auflösung des Gypses durch Wasser das Material für die staubförmige Asche abgegeben hat. (Asche Freieslebens.)

In der Mansfelder Gegend tritt der Gyps kaum zu Tage, er ist aber durch den Bergbau, wenn auch nicht als continuirliches Lager, aufgeschlossen.

Am Nordrande finden wir den Gyps an vielen Stellen in diesem Niveau, so bei Gernrode, Stecklenberg (hier mit Specksteinknollen), Benzingeroode, Wernigeroode und Ilseburg (im Klosterholz).

Ueberall wo der Gyps auftritt wird er von Erdfällen begleitet, die besonders am Südrande grosse Verbreitung haben (Teufelsbäder bei Osterode, Jues bei Herzberg, Zwerglöcher und IteI bei Walkenried, Hungersee bei Rossla, Seelöcher bei Zabenstedt etc.) Die Erdfälle sind durch Einsturz unterirdischer Höhlen entstanden, die ihre Entstehung der Löslichkeit des Gypses im Wasser verdanken.

Solche unterirdischen Höhlen (Gypsschlotten) sind in wunderbarer Grossartigkeit durch den Mansfelder Bergbau erschlossen und es geniessen die des Schafbreiter Reviere bei Wimmelburg mit Recht eine alte Berühmtheit.

Wie zu erwarten, finden sich auch viele vom Tage aus zugängliche Höhlen in diesem Gypsgebiet. (Jettenhöhle bei Düna, Weingartenloch zwischen

Osterhagen und Nixey, das Ziegenloch bei Sachswerfen, das Försterloch bei Steyerdahl, die Heimkehle bei Rottleberode etc. etc.)

Ueber Anhydrit und Gyps folgen Dolomit und Stinkschiefer, die am Südrande des Harzes sich gegenseitig vertreten und zwar so, dass östlich von Niedersachswerfen der Stinkschiefer, westlich von diesem Ort der Dolomit allein vorkommt. Der Dolomit erscheint oft bituminös als sogenannter Stinkstein, der mit dem Stinkschiefer nicht zu verwechseln ist.

Bei Niedersachswerfen greifen beide Bildungen so ineinander, dass sich der Dolomit unter dem bedeckenden Stinkschiefer verliert.

Durch die bei der Umwandlung des Anhydrits in Gyps stattfindende Volumvermehrung sind die hangenden Dolomite, Stinksteine und Stinkschiefer vielfach zerbrochen und zertrümmert, wodurch die seit alter Zeit als Rauchwacke oder Rauhwacke bezeichneten Gesteine entstanden sind.

Zwischen diesen Rauhwacken finden sich oft sandige bituminöse Dolomite, die fälschlich als Asche bezeichnet sind.

In den Dolomiten und Rauhwacken, die übrigens zwischen Herzberg und Lauterberg hoch in das Gebirge hinaufsteigen, hier schollenweise dem Schiefergebirge aufliegen und bei der Ruine Scharzfels (1242') Höhlen bildend auftreten (Einhornhöhle), hat man, wenn auch sparsam, Versteinerungen gefunden. Am bezeichnendsten unter diesen sind:

Terebratula elongata.

Productus horridus.

Mytilus (Aucella) Hausmanni.

Avicula (Aucella) speluncaria.

Gervillia ceratophaga.

Als wichtigste Fundorte sind hervorzuheben: Butterberg zwischen Neuhoof und Steine, Ruine Scharzfels, Roemerstein bei Sachsa, Himmelberg und Burgberg bei Niedersachswerfen, Thale und Benzingeroode.

3) Die obere Zechsteinformation.

Im Mansfeldischen und am Südrande des Harzes bilden zähe Letten von brauner oder blauer Farbe die Grenze der Zechsteinbildungen nach oben. Diese Letten wechseln mit dünnen Lagen eines dichten, gelblichen oder bräunlichen Kalksteins und enthalten unregelmässig gestaltete grössere oder kleinere Dolomitausscheidungen.

Wichtig ist es, dass sie auch Gypslager enthalten (jüngerer Gyps), die, wahrscheinlich wegen ihrer geringen Mächtigkeit, niemals mit Anhydrit verbunden vorkommen.

Die Triasformation.

Literatur.

Giebel: Briefliche Mittheilungen über die Trias bei Gernrode und Suderodo. Neues Jahrb. 1846. p. 713.

v. Strombeck: Beitrag zur Kenntniss der Muschelkalkbildungen im nordwestlichen Deutschland. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. I. 1849. p. 146, 179, 180, 182 und 204.

E. Beyrich: Triasformation zwischen Ballenstedt und Heimburg. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. I. 1849. p. 310 ff.

v. Strombeck: Nachtrag zur Beschreibung des Muschelkalks im nordwestlichen Deutschland. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. Bd. II. 1850. p. 186 ff.

v. Strombeck: Briefliche Mittheilung über *Gervillia polyodonta* am Horst und Ansberge zwischen Wernigerode und Benzingerode. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. III. 1851. p. 134.

v. Strombeck: Ueber das Vorkommen von Steinsalz im Norden vom Harz. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. VII. 1855. p. 655.

Ewald: Bemerkungen über das Vorkommen von *Posidonia minuta* bei Wernigerode. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. IX. 1857. p. 377.

Schloenbach: Briefliche Mittheilung über Lettenkohle bei Thale. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XI. 1859. p. 487.

Eck: Notiz über *Posidonomya* (*Estheria*?) Germari bei Wernigerode. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XVII. 1865. p. 255.

Die Triasformation bildet hart am nördlichen Saume des Harzes ein wenig unterbrochenes, schmales, den Gesteinen der Zechsteinformation enganliegendes Band.

Am Südrande entfernen sich ihre Gesteine, der Breite der Zechsteinformation daselbst entsprechend, durchschnittlich sehr weit vom Fusse des Gebirges, so dass sie ausserhalb des Bereiches unserer Schilderung liegen. Nur das unterste Glied der Trias (unterer bunter Sandstein) nähert sich, schollenweise den obersten Zechsteinbildungen aufgelagert, dem Gebirge mehr.

Die Triasformation zerfällt in ein unteres, hauptsächlich sandiges, (Bunter Sandstein) ein mittleres, hauptsächlich kalkiges (Muschelkalk) und ein oberes, hauptsächlich thoniges (Keuper) Niveau.

Alle drei Glieder sind ziemlich vollständig am nördlichen Harzrande entwickelt.

1) Bunter Sandstein.

Der bunte Sandstein ist von Gernrode bis Hahausen in einem nur wenig unterbrochenen Zuge zu verfolgen. Von den drei Gliedern, welche man im bunten Sandstein Norddeutschlands unterschieden hat, ist das mittlere, durch grobkörnige sandige Schichten bezeichnete, nicht entwickelt.

Das untere Niveau ist hauptsächlich durch Rogensteine charakterisirt, welche mit feinkörnigen, thonigen, sandigen Schichtenwechsellagern und stellenweise Gyps enthalten.

In den sandigen Schichten hat man bei Wernigerode *Posidonomya Germari* (Beyr.) gefunden.

Die obere Abtheilung, (Röth), aus bunten Letten, milden Sandsteinen und Gyps gebildet, führt auch am unmittelbaren Harzrande Steinsalz, da die Soolquelle der früheren Saline Julius hall bei Harzburg diesen Schichten entquillt.

2) Der Muschelkalk.

Der Muschelkalk, der sich fast überall dem bunten Sandstein eng anschliesst, aber von Gernrode aus noch in östlicher Richtung fortsetzt, erscheint gewöhnlich in schmalen, dem Harzrande parallel laufenden Bergrücken, während die leichter zerstörbaren Gesteine des bunten Sandsteins und des Keupers den Boden der angrenzenden Thäler bilden.

Der Muschelkalk tritt in vollständiger Entwicklung der Glieder auf, die zuerst von v. Strombeck im nordwestlichen Deutschland unterschieden sind. Der allgemeinen Ueberstürzung der Schichten am Nordrande des Harzes entsprechend, liegt er unter

dem Röth und finden sich die älteren Glieder den jüngeren aufgelagert.

α. Der untere Muschelkalk

besteht aus Wellenkalk und Schaumkalk und enthält als besonders charakteristische Versteinerungen:

Turritella scalata.

Turbo gregarius.

Trigonia curvirostris.

„ *cardissoides* var. *laevigata.*

Gervillia polyodonta.

β. Der mittlere Muschelkalk

besteht zu unterst aus versteinierungsleeren dolomitischen Mergeln, die stellenweise (z. B. am Ausberge, östlich von Wernigerode) Gyps einschliessen. In den darauf folgenden Schichten, aus dünnen compacten mit Thon wechsellagernden Muschelkalkbänken bestehend, die höher von oolithischem Kalk begrenzt werden, finden sich die für den mittleren Muschelkalk bezeichnenden Versteinerungen:

Terebratula vulgaris.

Terebratula trigonella.

Lima striata.

Als Grenze gegen den oberen Muschelkalk findet sich fast überall die Eucrinitenbank.

γ. Der obere Muschelkalk

besteht aus compactem grauen oder gelblichen Kalkstein, der mit thonigen Schichten wechsellagert, und enthält als leitende Versteinerung *Ammonites* (*Ceratites*) *nodosus*.

Ausgezeichnet ist dieses Profil an dem von v. Strombeck beschriebenen Horstberg*), östlich von Wernigerode, zu beobachten, woselbst der

*) Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. II. p. 186.

obere Muschelkalk an der nordöstlichen Seite des Berges direct von Keupermergeln bedeckt wird.

Die Lettenkohlengruppe.

Die Lettenkohlengruppe, die bekanntlich zwischen Muschelkalk und Keuper liegt, ist am Harzrande nur sehr wenig entwickelt.

Am besten ist sie bei Thale aufgeschlossen gewesen, wo unmittelbar neben dem oberen Muschelkalk in grauen und braunen, mit Kalk wechselnden Mergeln zahlreiche Exemplare von *Myophoria transversa* (Bornemann) und *Myacites brevis* (v. Schaur) gefunden wurden.

Ewald giebt auf seiner Karte noch ein Vorkommen bei Michaelstein an.

An allen übrigen Punkten folgt unmittelbar über dem oberen Muschelkalk

Der Keuper.

Derselbe erscheint in Form bunter Letten und Mergel mit Sandstein und Gyps.

Abweichend vom Rothliegenden, Zechstein und Trias, die sich also um den ganzen Harz verfolgen lassen, finden wir, wie schon erwähnt, die Jura und Kreideformation nur am Nordrande des Gebirges.

Die Juraformation.

Literatur (s. später).

Die Juraformation, nebst den in dieser Darstellung dazu zu rechnenden Bonebedsandsteinen, bildet ein sehr schmales, wenig mächtiges, an der allgemeinen Ueberkippung der Schichten theilnehmendes Schichtensystem von sehr geringer Verbreitung.

In einem flachen Busen, den das Schiefer-

gebirge zwischen Harzburg und Langelsheim bildet, treten diese Gesteine in sehr grosser Mannigfaltigkeit der Gliederung auf.

Oestlich von Harzburg finden sich am unmittelbaren Harzrande keine Juragesteine, die erst weiter nördlich bei Quedlinburg wieder erscheinen.

In der Jurapartie zwischen Harzburg und Langelsheim lassen sich Lias (schwarzer oder unterer Jura) Dogger (brauner oder mittlerer Jura) und Oberer Jura (weisser Jura) unterscheiden.

Da auf diese Bildungen bei der Darstellung der Geognosie des nordwestlichen Harzes näher eingegangen werden soll, sei hier nur erwähnt, dass Lias und Dogger hauptsächlich von Thonen mit darin liegenden sparsamen Kalksteinbänken, Rotheisenstein-Flötzen etc. gebildet werden und das flache Thal am Fusse des Harzes erfüllen. Der weisse Jura dagegen, wesentlich eine Kalksteinbildung, ragt, ähnlich den früher erwähnten Muschelkalkrücken, als flacher, dem Harzrande parallel laufender Höhenzug auf, an welchem auch die gleich zu erwähnenden Kreidegesteine wesentlichen Antheil nehmen.

Die Kreideformation.

Literatur (s. später).

Die Kreideformation lässt sich am Harzrande von Ballenstädt bis Langelsheim verfolgen und nimmt hier wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung des, dem Harz unmittelbar vorliegenden Hügellandes.

Das untere Niveau dieser Formation, in welchem man Hils und Gault unterscheidet, findet sich nur zwischen Harzburg und Langelsheim.

Die oberen Glieder, der Pläner (Cenoman und

Turon) und die Senone Kreide erstrecken sich jedoch auch ostwärts fort und liegen hier direct über den Triasbildungen. Der Pläner nimmt noch an der steilen Stellung und der allgemeinen Ueberkippung der Schichten Theil, wogegen die Senonen-Bildungen nur theilweise steil stehen. Der grösste Theil derselben liegt flach, fällt vom Harz ab und markirt den Zeitpunkt der letzten grösseren Erhebung des Gebirges.

Sehr auffallend ist es, dass sich kleine Parteen der Senonen Kreide bei Ilsenburg und Thale in ganz abnormer Lagerung zwischen Zechstein- und Triasformation eingeschoben finden, eine Erscheinung, die, bei der sonst so regelmässigen Aufeinanderfolge der Gesteine am ganzen Harzrande, nur durch lokale Ineinanderschiebungen verschieden alter Bildungen bei der Erhebung der Schichten zu erklären ist.

Auf eine specielle Darstellung, selbst der dem Ostharz angehörigen Kreideschichten, soll hier verzichtet werden, um die Darstellung zusammengehöriger Bildungen nicht zu sehr zu zersplittern. Die Darstellung folgt in dem dritten Abschnitt.

Die Tertiäirformation.

Sie tritt nirgends in irgend wie beträchtlicher Ausdehnung an den Fuss des Harzgebirges heran, und genügt es, die vereinzelt ganz kleinen Vorkommen von Braunkohlenthonen mit Braunkohlenquarzit, die bei Niedersachswerfen, Appenrode etc. bekannt sind, hier kurz zu erwähnen.

Das Diluvium.

Literatur.

L. Frapolti: Subhercynisches Schuttgebirge.

Bull. géol. 1848. b, V. 210—240. Neues Jahrb. 1848. p. 629 ff.

E. Beyrich: Notiz über Geröllablagerungen nördlich vom Harz. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. III. 1851. p. 382.

Erläut. z. g. Karte von Preussen.

Das Diluvium des Harzrandes wird gebildet:

- 1) von dem hercynischen Schotter, dem sich nur am Nordrande erratische Geschiebe zugesellen.
- 2) von dem darüber liegenden geschiebefreien Lehm oder Löss.

1) Der hercynische Schotter.

Das Harzgebirge wird überall von zum Theil sehr mächtigen Geröllablagerungen umgeben, die am Südrande des Gebirges nur Harzgesteine, am Nordrande auch nordische Geschiebe (Kreidegesteine der Ostseeländer, nordische Granite, Gneisse etc.) enthalten.

Diese Ablagerungen werden von den jetzigen Flussthälern durchschnitten und geben ein Bild von dem Verlauf der früher vom Harz strömenden Gewässer.

Grössere nordische Blöcke krystallinischer Gesteine sollen sich am Nordrande des Harzes hoch hinaufziehen, jedoch fehlt es zur Zeit noch ganz an genaueren Untersuchungen über deren Auftreten. Das Gletscherphänomen ist im Harz nicht beobachtet und beruhen vereinzelte Angaben*) darüber, wohl auf einem Irrthum.

Sehr bemerkenswerth ist es, dass sich dem Schotter des südlichen Harzrandes* vereinzelt Braun-

*) Neues Jahrb. 1868. p. 156.

kohlenquarzite zugesellen. Gerölle und grössere Blöcke von Braunkohlen-Quarziten hat man sogar, im Gebiet des Schiefergebirges, auf Höhen von 850 bis 1100 Decimalfuss angetroffen und neuere Untersuchungen ergaben, dass dieselben nur im östlichen Harz bis zu einer Grenzlinie, die von Gernrode nach Stolberg verläuft, verbreitet sind.

Diese Quarzite stammen aus Tertiärbildungen, die im Norden des Harzes vorkommen, und deuten eine Ueberfluthung des östlichen Harzes zur Zeit der Diluvial-Ablagerungen an.

2) Der geschiefbefreie Lehm oder Löss.

Derselbe hat eine viel geringere Verbreitung als der hercynische Schotter. Er zeigt da, wo er über letzterem liegt, einen allmäligen Uebergang in denselben; wo der Lehm jedoch für sich auftritt, hält er sich ganz frei von Geschieben.

Das Löss steigt in den Erosionsthälern bis zu 750 Decimalfuss Höhe empor. Selten finden sich Versteinerungen in demselben; ein ausgezeichnete Fundort dafür ist der Hohlweg bei Crimderode unweit Nordhausen, wo *Succinea oblonga* und *Pupa muscorum* vorkommen.

Hierher sind auch die Lehmablagerungen in den Harzer Höhlen zu rechnen, in denen sich Knochen von Diluvialthieren reichlich gefunden haben; ferner locale wenig anhaltende Anhäufungen von Pflanzenresten bei Rottleberode und Osterode, die für Braunkohle gehalten sind und sogar bergmännische Versuche veranlasst haben.

Das Alluvium.

Die Alluvialbildungen werden, besonders auf den höheren Theilen des Gebirges, (Brockengebirge,

Bruchberg etc.) von ausgedehnten Torfmooren*) gebildet.

Mehr oder weniger mächtig finden sich, selbst auf grösseren Höhen, Ablagerungen aus Bruchstücken der anstehenden Gesteine, die in thonige oder sandige Massen eingebettet sind. Hierher gehören auch die Geröllablagerungen in den Flusstälern und die Dammerde.

*) Wächter: Ueber die Torfmoore des Harzes, ein Beitrag zur physikalischen Kenntniss desselben. Hercyn. Arch. p. 611.

Dritter Abschnitt.

Geognosie des nordwestlichen Harzes.

Die folgende Schilderung bezieht sich auf das Gebiet, welches das Blatt Clausthal der Karte des nordwestlichen Harzgebirges von C. Prediger darstellt.

Die Geognosie des nordwestlichen Harzes ist durch die epochemachenden Arbeiten F. A. Roemer's und seiner Schüler während der Jahre 1850 bis 1866 in ihren Grundzügen klargelegt.

Die Auffindung zahlreicher ergiebiger Fundstellen für Versteinerungen und die Untersuchung der letzteren durch F. A. Roemer ergaben, dass die Gesteine dieses Gebietes — abgesehen von denen des Harzrandes — der devonischen und der unteren Kohlenformation (Culm) angehören.

Zweifelhaft blieb es, welcher Formation die fast versteinierungsleeren Schichten südöstlich vom Grünsteinzuge zuzurechnen sind.

Durch Vergleichung mit gleichalterigen Schichten am Rhein und im Maasthal (Eifel, Nassau, Cornelimünster, Couvin) gelang es F. A. Roemer, die devonischen Schichten einer speciellen Gliederung zu unterwerfen.

So Ausgezeichnetes für die geognostische Kennt-

niss unseres Gebietes durch diese Arbeiten auch geleistet ist, so darf doch nicht verschwiegen werden, dass ihnen eine feinere Detailuntersuchung und besonders eine genügende Berücksichtigung stratigraphischer Verhältnisse fehlte.

Untersuchungen in dieser Richtung sind schwierig und besonders zeitraubend, da die in complicirten Sätteln und Mulden gelagerten Gesteinschichten vielfach verworfen sind, und die Durchschnitte dieser Schichten mit der Gebirgsoberfläche meist stark gewundene Linien darstellen, deren Verfolgung durch ausgedehnte Wiesen und Waldflächen behindert wird.

Von den in diesem Gebiet auftretenden krystallinischen Gesteinen, dem Granit und Diabas, ist letzterer noch nie einer specielleren petrographischen Untersuchung unterzogen und was die Lagerung dieser Gesteine anbetrifft, so bleibt noch viel aufzuhellen übrig.

Die Harzgesteine.

a. Die sedimentairen Gesteine.

Die devonische Formation.

Literatur.

Der Dachschiefer. Hercyn. Arch. 1805. p. 264.

Verschiedene geognostische Beobachtungen. Mittheil. d. Maja. Berg- u. Hüttenm. Zeit. 1853. p. 237.

C. Greifenhagen: Ueber das Auftreten des Orthoceras und Calceola-Schiefers in der Umgegend von Schulenberg. Mitth. d. Maja. 1851. p. 24 ff.

C. Greifenhagen: Das Nebengestein der Bockswieser Bleiglanzgänge. Mitth. d. Maja. 1854. p. 20.

C. Oberbeck: Ueber die Schichtung und falsche Schieferung der Wissenbacher Schiefer und die Beziehungen derselben zu den darin auftretenden Diabasen im nordwestlichen Theile des Harzes. Mitth. d. Maja. 1856. Heft II. p. 50 ff.

Br. Kerl: Ueber die technische Benutzung des am Kahlenberge bei Clausthal vorkommenden Thones. Mitth. d. Maja. 1856. Heft I. p. 14.

Das Devon findet sich, wie bereits angeführt, auf dem Oberharz in 3 von einander getrennten Partieen.

- I. Zwischen Ocker und Innerste am Nordrande des Gebirges.
- II. Am Grünsteinzuge.
- III. Am Iberge.

I. Devon zwischen Ocker und Innerste.

Diese etwa 2 Meilen lange und 1 Meile breite Devonpartie zeigt eine sehr vollständige Gliederung der Formation. Es lassen sich vom Liegenden zum Hangenden unterscheiden:

- 1) Spiriferensandstein,
- 2) Calceolaschichten,
- 3) Oberdevonische Schiefer (A. Roemer's Wissenbacher Schiefer),
- 4) Oberdevonische Kalke (Kramenzelkalke, A. Roemer's Clymenienkalke und Cypridinenschiefer.)

1) Spiriferensandstein.

Der Spiriferensandstein, dessen Liegendes nicht beobachtet ist, nimmt den östlichen Theil der Devon-

partie ein und setzt fast ausschliesslich die Berge zwischen Ocker, Goslar, Bockswiese und Oberschulenberg zusammen. Diese Berge (Rammelsberg, Bocksberg, Kahleberg etc. etc.) gehören zu den höchsten des Oberharzes, zeigen gerundete Formen und sind durch enge tiefe Thäler mit steilen Thalwänden getrennt.

Die Schichten zeigen im Einzelnen einen sehr complicirten Bau, sind in viele Mulden und Sättel gefaltet, wie man leicht in mehreren Steinbrüchen beobachten kann. (Steinbrüche am südlichen Abfall des Kahleberges, östlich von Festenburg. Steinbruch nordöstlich vom Auerhahn an der alten Chaussee nach Goslar etc.)

Im Grossen ist ein regelmässiges Streichen in den Stunden 3 bis 5 und ein Fallen nach Süden zu beobachten.

Das Gestein ist im frischen Zustande ein blaugrauer, äusserst feinkörniger Sandstein (Grauwacken-Sandstein) mit kalkig thonigem Bindemittel, dem sehr kleine Schüppchen von weissem Glimmer beigemengt sind. (Steinbruch im unteren Theil des Schalkerthales etc.)

Es wechseln mächtige Bänke und dünnschieferige Massen. Bei Letzteren *) (Chaussee vom Auerhahn nach Goslar. Nördliches Ufer der Grumbacher Teiche) erscheinen die Schichtungsklüfte ganz von weissen Glimmerschüppchen bedeckt.

Der Glimmergehalt dieser Gesteine ist im Gegensatz zu der Armuth der übrigen Gesteine des Ober-

*) Es ist wahrscheinlich, dass die dünnschieferigen Gesteine das Hangende bilden und an der Grenze der Calceolaschichten erscheinen. Diese Schichten sind es auch wohl, die A. Roemer als besonders reich an Facoiden annahm.

harzes an Glimmer so auffallend, dass v. Trebra (l. c. p. 76) denselben schon besonders hervorhebt.

Durch die Verwitterung, wobei der Kalkgehalt ausgelaugt wird, nimmt das Gestein eine weisse, gelbliche bis braune Farbe an und wird fein porös.

In diesem verwitterten Zustande, der von einer starken Zerklüftung des Gesteins begleitet ist, trifft man den Spiriferensandstein gewöhnlich.

Von Mineralausscheidungen sind Quarzkrystalle und derbe Quarzmassen zu erwähnen, die sich in kleinen, das Gestein unregelmässig durchschwärmenden Trümmern und Gängen ausgeschieden finden; ferner Schwefelkies, der bei der Verwitterung dem Gestein die bräunliche Farbe ertheilt. Er ist sehr verbreitet, findet sich jedoch seltener in grösseren kugelförmigen oder rundlichen Krystallaggregaten. (Südliches Ufer des oberen Grumbacher Teiches.)

Sehr verbreitet ist ein Anflug von Brauneisenstein und schwarzem Mangansuperoxyd auf den Klüften des Gesteins. Die Menge des Mangansuperoxyds ist lokal so bedeutend, dass dasselbe am Rammelsberge und Gingelsberge zu technischen Zwecken gewonnen werden konnte.

Das Vorkommen von Bleiglanz, Kupferkies, Weissbleierz, Malachit etc. im Spiriferensandstein des Rammelsberges ist der Nähe des dortigen Erzlagers zuzuschreiben.

Der Spiriferensandstein ist stellenweise sehr reich an organischen Resten, die in dem frischen Gestein noch mit Kalkschale erscheinen, in dem überwiegend häufigen verwittertem Gestein jedoch nur als Steinkerne vorkommen.

Eigentlich sind Versteinerungen fast überall im Gebiet des Spiriferensandsteins zu finden, wenn

man nur aufmerksam und lange sucht; als besonders ergiebige Fundstellen sind zu erwähnen: die alten Steinbrüche am Rammelsberge, deren Versteinerungen schon von Trebra um 1781 auf fielen, das Schalker Thal, und ein Steinbruch auf der Höhe des Kahleberges.

Von besonders charakteristischen Versteinerungen des Spiriferensandstein heben wir hervor:

Ctenocrinus decadactylus,
Cyathocrinus pinnatus,
Spirifer macropterus,
Spirifer curvatus,
Chonetes sarcinulata,
Pterinea declivis,
Cardinia vetusta,
Homalonotus punctatus,
Homalonotus Gigas etc. etc.

2) Calceolaschichten.

Die Calceolaschichten bilden schmale, in den Stunden 3 bis 5 streichende, nach Südost einfallende und dem Spiriferensandstein sich eng anschliessende Gesteinszonen, die letzterem theils über-, theils ein-, theils untergelagert sind.

Diese Beobachtung könnte zu dem Schluss einer wirklichen Wechsellagerung des Spiriferensandsteins mit den Calceolaschichten führen.

Die Analogie mit gleichalterigen Ablagerungen am Rhein, sowie weitere Beobachtungen der Lagerung zeigen jedoch, dass das Täuschung ist. Die Calceolaschichten sind in Wahrheit jünger als der Spiriferensandstein und nur durch bei der Faltung des Gebirges eingetretene Ueberkippungen unter und zwischen die Spiriferensandsteinschichten gekommen, wie es schon F. A. Roemer ausgesprochen hat.

An der östlichen Seite des Spiriferensandsteins verläuft zwischen Oberschulenberg und Ocker eine Zone von Calceolaschichten, die wahrscheinlich öfters verworfen ist und, soweit die Beobachtungen reichen, den Spiriferensandstein überlagert. Im südlichen Theil dieser Zone beobachtet man zwischen Oberschulenberg und Festenburg im Schalkerthal eine deutliche Mulden- und Sattelbildung der Devon-schichten, an welcher die Calceolaschichten natürlich auch theilnehmen. Anders ist es an der westlichen Seite des Spiriferensandsteins zwischen Goslar und Bockswiese. Hier sind mehrere (3) parallel verlaufende Zonen von Calceolaschichten bekannt, zwischen welchen Spiriferensandstein und oberdevonische Schiefer mit gleichem Streichen und Fallen lagern.

Die Calceolaschichten unterteufen hier, soweit des Verfassers Beobachtungen reichen, überall die Spiriferensandsteinschichten. Das ist am Rammelsberge lange bekannt. Am nordöstlichen Abhang des Bocksberges und im Grauethal beobachtete Verfasser die Ueberkippung im Sommer 1870.

Die Spiriferensandsteinpartie ist demnach als ein grosser, von Calceolaschichten überlagerter Luftsattel anzusehen, dessen beide Flügel paralleles Einfallen haben, so zwar, dass der westliche Flügel eine Ueberkippung der Schichten zeigt.

Die Gesteine der Calceolaschichten sind dunkel graublaue, sehr thonige, dichte Kalksteine (Calceolalkalke), welche mit gleichgefärbten kalkigen dünn-schieferigen Thonschiefern (Calceolaschiefer) wechsel-lagern.

Durch die bei der Verwitterung eintretende Anslaugung des Kalkgehaltes werden diese Gesteine schmutzig gelblich oder braun gefärbt, sehr

milde und bröcklich, und es ist hervorzuheben, dass diese verwitterten Gesteine sich am häufigsten finden.

Bemerkenswerth ist, dass die Calceolaschiefer eine deutliche falsche Schieferung neben sonstigen unregelmässigen Zerklüftungen wahrnehmen lassen. Das ist z. B. ausgezeichnet am östlichen Ufer des mittleren Schalkerteiches zu beobachten, wo unmittelbar auf dem Spiriferensandstein mehr oder weniger mächtige Bänke von Calceolakalk liegen, zwischen denen Calceolaschiefer mit deutlicher falscher Schieferung auftreten.

Von Mineralausscheidungen ist nur weisser Kalkspath und seltener Schwefelkies zu nennen.

Ein grosser Reichthum an Petrefacten zeichnet dagegen diese Schichten aus. Das Versteinerungsmaterial ist immer weisser Kalkspath; in den stark verwitterten Gesteinen ist dasselbe häufig ganz verschwunden und finden sich blos Steinkerne und Abdrücke.

An reichen Fundpunkten von Versteinerungen hat es sowohl auf dem östlichen als auch westlichen Zuge der Calceolaschichten nicht gefehlt und ist eine Verschiedenheit der Fauna verschiedener Zonen nirgends beobachtet.

Auf dem östlichen Zuge sind als wichtige Fundpunkte zu bezeichnen:

1) Das Schalkerthal bei Festenburg, wo am linken Ufer des mittleren Schalkerteiches und an der Freifluth des unteren Schalkerteiches ein grosser Reichthum von Petrefacten vorhanden ist.

2) Im Riesenbach.

3) Im Birkenthal, oberhalb der Rhomkerhalle, in durch die Nähe des Granits veränderten Schichten.

4) Im Achtermannsthal am Adenberg bei Ocker. (Hier allerdings nur wenig schlecht erhaltene Versteinerungen.)

Auf dem westlichen Zuge:

1) Die Radstube des Johann Friedricher Schachtes bei Bockswiese. Dasselbst sind beim Betriebe in verwitterten Kalken sehr schöne Versteinerungen gefunden.

2) Der Auerhahn. Dasselbst finden sich östlich vom Forsthause, in einem kleinen Hohlweg neben der alten Chaussee nach Goslar, gelbe sehr verwitterte versteinungsreiche Schiefer. In ihrem weiteren Verlauf kann diese mitten im Spiriferensandstein liegende Schicht an der neuen Chaussee nach Goslar und an der Hohekehl beobachtet werden.

3) Nordwestlicher Abhang des Bocksbirges oberhalb Hahnenklee.

4) Der obere Lauf des Gräbenthalen im Flussbett.

5) Der Rammelsberg. Dasselbst streichen etwa in halber Höhe des Berges die Calceolaschiefer zu Tage.

Von besonders charakteristischen Versteinerungen der Calceolaschichten heben wir hervor:

Calceola sandalina,
Cyathophyllum vermiculare,
Favosites Goldfussi,
Cupressocrinites Urogalli,
Fenestella explanata,
Spirifer speciosus,
Phacops latifrons.

3) Oberdevonische Schiefer.

A. Roemer's Wissenbacher Schiefer.

Als Wissenbacher Schiefer hat A. Roemer ein System von Thonschiefern mit untergeordneten Kalksteineinlagerungen und sandigen Schichten (Grauwacken) bezeichnet, das im Hangenden der Calceolaschichten auftritt.

Diese Schichten liegen, mit geringer Mächtigkeit, dem östlichen Zuge der Calceolaschichten concordant auf und lassen sich hier von Oberschulenberg bis Ocker verfolgen.

In der Schalker Mulde finden sie sich ebenfalls, die Mitte derselben fast ganz einnehmend.

Im Westen unterteufen sie, zwischen Goslar und Hahnenklee, der Ueberkippung entsprechend, die Calceolaschichten und breiten sich dann, vielfache Mulden und Sättel bildend, zwischen Goslar, Langelsheim, dem Wittenberg und der Hohekehl, auf einem Flächenraum von c. 1. Meile Länge und c. $\frac{2}{3}$ Meile Breite aus.

Auf diesem Terrain werden die Schiefer vielfach von Diabaslagern unterbrochen, die der Tagesoberfläche ein ganz charakteristisches Gepräge aufdrücken.

Die Gipfel der Berge, meist aus Diabas bestehend und viel niedriger als die östlich liegenden Spiriferensandsteinberge, bilden theils spitze Kuppen (Steinberg und Königsberg), theils lange Rücken (Nordberg) mit oft scharfen zackigem Kamm, der nach der einen Seite steil, nach der andern flach abfällt.

Nördlich von Lautenthal bricht aus den jüngeren oberdevonischen Kalken ein Luftsattel von sogenannten Wissenbacher Schiefern hervor, der im

Kleinen das oben (p. 78) geschilderte Bild des östlich liegenden grossen Spiriferensandsteinsattels abgiebt. Oberbeck hat denselben bereits geschildert (l. c. pag. 76 Taf. III. Fig. IV.) und gezeichnet.*) Es überlagern im Südosten die jüngeren Cypridinen-schiefer die Wissenbacher Schiefer und im Nordwest unterteufen sie dieselben. Wir haben also einen Sattel, dessen Flügel paralleles Einfallen haben, so dass die nordwestliche Seite eine Ueberkippung der Schichten zeigt.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass man die oberdevonischen Schiefer**) in 190 Lachter Tiefe bei Bockswiese, durch den Betrieb des Ernst August Stollus, versteinierungsführend und von oberdevonischen Kalken überlagert, überfahren hat.

Im frischen Zustande sind die oberdevonischen Schiefer blauschwarze oder grauschwarze, reine, dichte, feste Thonschiefer, von denen die härtesten als Dachschiefer benutzt werden. Die grössten Dachschieferbrüche liegen bei Goslar und unterhalb Lautenthal.

Die meisten Schiefer dieser Art bleichen beim langen Liegen an der Luft, nehmen eine gelbliche oder bräunliche Farbe an, blättern sich auf, werden mürbe und zerfallen.

Die Schiefer zeigen fast ausnahmslos eine sehr ausgeprägte falsche Schieferung, durch welche ihre Verwendung als Dachschiefer bedingt wird.

Die Schieferungsflächen streichen meist in Sunde 4 bis 6 und fallen 45 bis 75° nach Süden ein;

*) Die Zeichnung giebt das Verhalten im Allgemeinen richtig an; die vielen Specialmulden und Specialsättel sind in denselben jedoch nicht wiedergegeben.

**) Es können Zweifel entstehen, ob diese Schiefer des Stollnorts nicht etwa in das Niveau der Kramenzelkalko und Cypridinen-schiefer gehören.

sie sind oft mit den Schichtungsflächen, die viel weniger markirt sind, verwechselt worden.

Die Schichtungsflächen, welche im Gegensatz zu den glatten Schieferungsflächen rauh und meist wellenförmig gefurcht erscheinen, werden am deutlichsten durch Grauwacken und Kalkstein-Einlagerungen bezeichnet.

Wo solche nicht vorkommen, ist es oft unmöglich die Schichtung mit Sicherheit zu bestimmen.

Die Grauwacken von dunkelgrauer bis dunkelbrauner Farbe sind meist sehr feinkörnig bis dicht und hart; ihre Mächtigkeit wechselt von wenigen Zollen bis ein Fuss und darüber.

Gar nicht selten finden sich glatte, rundliche Grauwackenstücke, von concentrischen Schieferlagen eingehüllt, in den Schiefeln eingebettet.

Die Kalksteine zeigen eine sehr dunkle, blaue Farbe und eine deutlich krystallinische bis scheinbar dichte Textur. Sie treten theils in Form von grösseren sich auskeilenden Schichten auf, theils in kleineren Einlagerungen von mehr oder weniger regelmässig linsenförmiger Gestalt.

Eine Anhäufung von ähnlich gestalteten Erzlinsen bildet das berühmte Rammelsberger Erzlager. Das Erz ist ein inniges, feinkörniges Gemenge von Bleiglanz, Kupferkies, Schwefelkies, Zinkblende, Schwerspath etc. und findet sich im scheinbaren Liegenden der Calceolaschichten und des Spiriferensandsteins im Gebiet der oberdevonischen Schiefer.

Von Mineralausscheidungen ist zunächst Schwefelkies zu nennen, der sich häufig in Form von kugelförmigen oder rundlichen, kleineren oder grösseren Massen im Schiefer findet.

Oft werden die Schiefer von mit Quarz oder Kalkspath ausgefüllten, unregelmässig das Gestein

durchsetzenden Klüften durchzogen, in denen sich (z. B. in den Rathsschieferbrüchen bei Goslar) kry- stallisirter Schwefel- und Kupferkies gefunden hat.

Im Verhältniss zur Ausdehnung der oberdevonischen Schiefer sind dieselben versteinerungsarm.

In den Schiefen sind die Versteinerungen ver- kiest, oft schon in Brauneisenstein umgewandelt, oder es finden sich Steinkerne und Abdrücke.

In den Kalken dagegen finden wir Versteine- rungen in weissem Kalkspath.

Auf dem östlichen Zuge sind die reichsten Fund- punkte von Versteinerungen das Schalker Thal und das Riesenbachthal.

In der westlichen Partie ist es hauptsächlich den Bemühungen des Herrn Hüttenmeisters Siege- mann gelungen am Steinberg und Nordberg und ferner im Töllethal bei Wolfshagen Ver- steinerungen zu finden. Durch unterirdischen Be- trieb sind am Rammelsberge und auf dem Ernst August Stolln bei Bockswiese verkieste Verstei- nerungen gefunden (p. 82).

Von besonders charakteristischen Versteinerungen heben wir hervor:

	<i>Tentaculites conicus</i> , <i>annulatus</i> etc.,
	<i>Orthoceras multiseptatum</i> ,
	<i>Bactrites carinatus</i> *),
	<i>Goniatites lateseptatus</i> ,
	" <i>bicanaliculatus</i> ,
	" <i>retrorsus</i> *),
neuer	" <i>Iugleri</i> *),
	" <i>lamed</i> *),
	<i>Phacops latifrons</i> ,
	<i>Acidaspis horrida</i> .

*) Schöne Exemplare haben sich auf dem Bockswieser- Stollnort gefunden.

4) Oberdevonische Kalke

(Kramenzelkalk, A. Roemer's Clymenienkalke)

und Cypridinenschiefer.

Diese Schichten umgeben im Osten, Süden und Westen die grosse in Rede stehende Devonpartie. Sie werden hier, nebst oberdevonischen Schieferen und Calceolaschichten, nur auf eine Länge von etwa $\frac{1}{3}$ Meile, zwischen Festenburg und dem Pisthåler Richtschacht, vermisst, wo sie durch eine bei der Bildung der Bockswieser-Festenburg Gänge eingetretene Verwerfung in die Tiefe gesunken sind. Auf dieser ganzen Strecke grenzen die Spiriferensandsteinschichten unmittelbar an die Culmschichten.

Im Osten, zwischen Oberschulenberg und Ocker, nehmen die oberdevonischen Kalke nur einen schmalen, langgezogenen Flächenraum ein. Uebrigens scheinen sie, wie die geognostische Colorirung A. Roemer's angiebt, in zwei getrennten, parallelen Zügen aufzutreten. Der östliche Zug, der vom Granit des Ockerthales durchbrochen, von Goslar über Rhomkerhalle bis Unterschulenberg angegeben ist, scheint in einem vereinzelt Vorkommen oberdevonischer Kalke und Cypridinenschiefer, die im Kellwasser bei Altenau beobachtet sind, fortzusetzen.

Das wird dadurch noch wahrscheinlicher, dass Trenkner im Flussbett der grossen Rhomke Geröllstücke von Goniatitenkalk mit *Cardium palmatum* gefunden hat. (Trenkner l. c. 2. Abtheil. p. 36.)

Erwähnt muss noch werden, dass auch in der Mitte der Schalker Mulde Kramenzelkalk vorhanden ist.

Im Süden und Westen der Devonpartie nehmen die obersten Schichten viel breitere Flächenräume

ein, was dem hier zu beobachtenden sehr flachen Einfallen, das sich stellenweise der Horizontalen nähert, entspricht.

Die auf der Karte auffallende unregelmässige Gestalt dieser, von den oberdevonischen Gesteinen eingenommenen Flächenräume erklärt sich theils durch das partielle sattelförmige Hervortreten tieferer Schichten, andererseits durch den Durchschnitt der flachfallenden Schichten mit der unregelmässig gestalteten Gebirgsoberfläche.

Hier sei erwähnt, dass die von Roemer angegebenen isolirten rundlichen Devonkuppen am Heimbergskopf und Sparenberg der Natur nicht entsprechen.

Man beobachtet im Dölbe- und Heimbergsthal mitten zwischen Kieselschiefern den Cypridinschiefern sehr ähnliche Gesteine, die wahrscheinlich eine schmale, langgestreckte, sattelförmige Erhebung des obersten Devon bilden, ganz analog, in Beziehung auf die Schichtenstellung, dem früher beschriebene Sattel oberdevonischer Schiefer nördlich von Lautenthal.

Die Gesteine dieses Niveaus bestehen aus hellen, blaugrauen, seltener schwarzen (Kellwasser) dichten, thonigen Kalken mit splitterigem Bruch, die mit graugrünlichen, gelblichen, rothen oder schwarzen Thonschiefern vielfach wechsellagern.

In den Schiefern, besonders in den röthlich und gelblich gefärbten, sind parallel der Schichtung eingelagerte, kleinere oder grössere Kalksteinknollen sehr verbreitet; werden dieselben bei der Verwitterung aufgelöst, erhält das Gestein eine eigenthümliche löcherige Beschaffenheit. Die dichten Kalksteine werden vielfach von thonigen Streifen durchzogen, die theils parallel der Schichtung, theils in

anderen Richtungen verlaufen und bei der Verwitterung unterworfenen Stücken als ein netzförmiges Leistenwerk die Oberfläche bedecken.

Auch diese Schichten sind sehr arm an Versteinerungen.

Unterhalb Lautenthal ist einmal ein sehr undeutliches Bruchstück einer *Clymenia* gefunden.

Aus den Kalken oberhalb Schulenberg erwähnt A. Roemer:

Arca Clymeniae,
Teutaculites acicularis und
Phacops laevis.

Ferner bildet Roemer *Clymenia striata* ab, die er in der Sammlung des Herrn Hüttenmeisters Zeuner gefunden und die aus dem Kramenzelkalk der Rhomkerhalle stammen soll.

Sehr reich an Versteinerungen ist eine am Kellwasser bei Altenau zwischen hellen grauen Kalken liegende schwarze Kalkschicht, die im Jahre 1849 von dem damaligen Hüttenmeister Knocke entdeckt ist. Der Kalk hinterlässt beim Auflösen in Säuren einen kohligen Rückstand. Die wichtigsten Versteinerungen, die A. Roemer aus diesem Kalk beschrieben hat, sind:

Cardium palmatum,
Cardium anguliferum,
Goniatites retrorsus,
Cypridina nitida.

Die Schiefer sind in der westlichen Partie zum Theil ausgezeichnete Cypridinenschiefer, so zwischen Lautenthal und Wolfshagen. Besonders schön sind dieselben auch im Weidenthal zu beobachten.

Die Schichtflächen der gelblichen, grauen oder graugrünen Schiefer sind oft besät mit der kleinen

Cypridina serrato-striata. Niemals konnte Verfasser diese Versteinerung bis jetzt in den rothen Schiefen entdecken. Die Cypridinenschiefer scheinen überall mehr in den hangenden Partien vorzukommen, doch lässt sich ein bestimmtes Niveau derselben zur Zeit noch nicht mit Sicherheit nachweisen. An der Chaussee unterhalb Lautenthal hat F. Roemer aus den Cypridinenschiefern noch beschrieben:

Posidonomya venusta,
 striata-sulcata,
Phacops cryptophthalmus.

Bemerkenswerth erscheint es, dass man auf dem östlichen Zuge noch keine Cypridinenschiefer gefunden, nur im Kellwasser bei Altenau treten sie neben den schwarzen Kalken auf, wo Verfasser sie im Sommer 1868 auffand (p. 85).

II. Devon am Grünsteinzuge.

Der sogenannte Grünsteinzug des Oberharzes, der sich in der Stunde 3 von Osterode bis Harzburg verfolgen lässt und im Grossen ein südöstliches Einfallen zeigt, ist keineswegs ein compactes zusammenhängendes, nur an wenigen Stellen unterbrochenes Grünsteinlager, wie er auf den geognostischen Karten erscheint.

Derselbe ist vielmehr als eine dem Oberharzer Schichtensystem eingelagerte Zone devonischer Schiefer und, meist eischüssiger, Kalke aufzufassen, in welcher ausgedehnte Lager von körnigem und dichtem Diabas (Diabasmandelstein, Labradorporphyr) vorkommen, die stellenweise einen metamorphosirenden Einfluss auf die benachbarten Sedimentairgesteine ausgeübt haben.

Es scheint, als ob die grobkörnigen Diabase

nur am Liegenden, die dichten Diabase mit ihren Varietäten in der Mitte und am Hangenden des Zuges auftreten.

Die Diabase sind fast überall mit kalkigen oder kieseligen Rotheisensteinen, seltener Magnet- und Brauneisensteinen, vergesellschaftet, die am häufigsten am Contact von Schiefer und Diabas auftreten und bergmännisch gewonnen werden.

Innerhalb des Grünsteinzuges hat A. Roemer unterschieden:

- 1) Wissenbacher Schiefer,
- 2) Stringocephalen-Kalke.

1) Wissenbacher Schiefer.

Im Jahre 1850 wurden durch den Bau der neuen Chaussee von Clausthal nach Osterode unterhalb der Kukholzklippe, unmittelbar am Liegenden des Grünsteinzuges, bläulich schwärzliche Schiefer ohne falsche Schieferung aufgeschlossen, die eine bis dahin am Harz unbekannte Fauna enthielten. — Das Vorkommen von *Bactrites gracilis*, *Gonia- tites subnautilus*, *compressus* etc. *Iso- cardia Humboldti* etc. veranlassten A. Roemer, diese Schichten mit den Wissenbacher Schiefern Nassaus zu identificiren.

Dieselben Schiefer, die übrigens durch Verwitterung gebleicht werden, eine hellgelbliche oder grünlich-graue Farbe annehmen und leicht zerbröckeln, wurden später noch an mehreren anderen Punkten im unmittelbaren Liegenden des Grünsteinzuges aufgefunden, so dicht oberhalb Buntentrock, am Ziegenberger Teich, im Hutthal und am Polsterberg.

Uebrigens zeigen die Aufschlüsse im Hutthal ganz deutlich, dass zwischen den Wissenbacher

Schiefern grobkörniger Diabas, umgeben von einer dünnen Schale Contactgestein, auftritt.

2) Stringocephalenkalk.

Von den Wissenbacher Schiefern durch mächtige Diabasmandelsteine etc. getrennt (Blattersteine), treten weiter im Hangenden Lager von kalkigen Rotheisensteinen auf. — Aus einem derselben, das auf der Grube Weinschenke bei Buntenbock bebaut wurde, kannte man schon lange, *Orthoceras lineare* und *Bronteus signatus*. — Später wurde daselbst, sodann am Kehrzug, im Hutthal und am Polsterberg *Stringocephalus Burtini* entdeckt, wodurch die Stellung dieser Kalke unzweifelhaft festgestellt wurde.

Der Stringocephalenkalk, hauptsächlich durch Grubenbaue aufgeschlossen, zeigt sehr verschiedene petrographische Beschaffenheit. Auf der Weinschenke sind es rothgefärbte Kalke, die in reine Rotheisensteine übergehen, am Polsterberge dagegen hauptsächlich dunkel gefärbte, grünlich graue bis schwarze Kalke etc. Sehr verbreitet sind in diesem Niveau des Grünsteinzuges grünlich und röthlich gefärbte Tentaculitenschiefer.

III. Devon des Iberges. *)

(Iberger Kalk.)

Ganz isolirt von den bisher beschriebenen Devonbildungen des Oberharzes erhebt sich, nördlich von der Bergstadt Grund, einer Insel gleich, mitten aus den jüngeren Culmschichten die wenig ausgedehnte stockförmig gestaltete oberdevonische Kalkmasse des Iberges und Winterberges. —

*) Trenkner giebt in seinen Palaeontol. Novitäten. (1. Abtheilung) eine Beschreibung des Iberges.

Diese beiden Berge, am Westabhange des Gebirges gelegen, fallen steil nach dem Fusse desselben ab, werden aber von den östlich sich erhebenden Grauwacken und Thonschieferbergen überragt.

Der Iberg und Winterberg sind durch ein flaches Thal getrennt, an dessen südwestlichen steilen Ausgange die malerischen Kalkfelsen des Hübichensteins sich erheben.

Das Gestein ist ein, keine Schichtung zeigender, blaugrauer, gelblicher bis weisser, dichter, seltener deutlich körniger Kalkstein von splitterigem Bruch, der nach allen Richtungen von Spalten und Klüften durchzogen wird und stellenweise einen ausserordentlichen Reichthum an Korallen zeigt. Ueber diesem massigen Kalk lagern stellenweise Kalksteinbreccien, deren Bruchstücke dem unterliegenden Kalkstein entstammen und durch ein graues oder weisses Kalksteincement verbunden sind.

Der Iberger Kalk wird überall von Eisensteinen (Spath Eisenstein, Brauneisenstein und Rotheisenstein) durchschwärmt, die gewöhnlich in unregelmässig gestalteten Nestern und Butzen vorkommen, seltener gangartig auftreten.

Diese Lagerstätten, die durch Bergbau vielfach aufgeschlossen sind, führen häufig Schwerspath, Kalkspath und Quarz, zum Theil in sehr schönen Krystallen. Auf den am südlichen Abhange des Iberges auftretenden Gängen hat man im Niveau des Magdeburger Stollns, der von Grund her nach dem Iberge getrieben ist, silberhaltigen Bleiglanz und Kupferkies angetroffen (Grube Prinz Regent) und daraus den Schluss gezogen, dass der Eisensteinsgang der eiserne Hut eines Blei- und Kupfererz führenden Ganges sei.

Der Iberger Kalk wird überall von den Schichten

des untern Koblengebirges überlagert; — diese Schichten umhüllen denselben aber keineswegs mantelförmig, sondern schneiden vielfach im Streichen an ihm ab.

Aus dem grossen Reichthum an Versteinerungen heben wir hervor:

Viele Korallen als *Acervularia*; *Cyathophyllum* etc.

Terebratula elongata,

Spirifer simplex,

Spirifer deflexus,

Spirifer bifidus,

Spirigera concentrica,

Rhynchonella cuboides,

Rhynchonella Pugnus,

Orthis striatula,

Conocardium trapezoidale,

Natica, *Turbo*, *Pleurotomaria*, *Loxomena* in zahlreichen Arten,

Goniatites Wurmii,

Goniatites intumescens etc.

Rückblick auf das Devon des Oberharzes.

Das relative Alter der in der grossen Devonpartie zwischen Ocker und Innerste auftretenden Gesteine ist durch die Lagerungsverhältnisse klar bestimmt; anders ist es mit dem Devon des Grünstezuges und des Iberges, über dessen Alter die Lagerungsverhältnisse bisher wenig Aufschluss gegeben haben.

Der Vergleich mit dem Devon des rheinischen Schiefergebirges und anderer Gegenden führte F. A. Roemer im Jahre 1850 zur Annahme folgender Altersstufen, von der er im Wesentlichen nie abgewichen ist.

- | | |
|---|-----------------|
| 1) Spiriferensandstein,
entspricht der Grauwacke von Coblenz. | } Unter-Devon. |
| 2) Calceolaschichten,
entspricht dem Eifeler Kalk. | |
| 3) Wissenbacher Schiefer,
entsprechen den gleichen Schiefeln Nassaus. | |
| 4) Strincocephalenkalk,
entspricht den gleichbenannten Kalken der
Eifel und Westphalens. | } Mittel-Devon. |
| 5) Iberger Kalk,
entspricht dem Tullykalk Nordamerikas und
dem Rhynchonella cuboides und Terebratula
elongata führenden Kalken bei Couvin. | } Ober-Devon. |
| 6) Goniatiten und Clymenienkalke nebst
Cypridinenschiefer,
entsprechen dem Kramenzelkalk Westphalens
und den Cypridinenschiefern Nassaus. | |

Gegen diese Deutung sind sehr erhebliche Bedenken erhoben worden.

Zunächst sei bemerkt, dass F. Roemer geneigt ist, den Spiriferensandstein in ein höheres Niveau zu stellen und denselben mit thonigen, sandigen Schichten der rechten Rheinseite (z. B. denen von Lindlar im Bergischen) zu vergleichen, welche die Fauna des Eifler Kalks enthalten.*)

Der Vergleich der Calceolaschichten mit dem Eifelerkalk ist unzweifelhaft richtig, — beide führen die charakteristische *Calceola sandalina*, — nur muss bemerkt werden, dass der Charakter der Fauna dafür spricht die Schichten zum Mittel-Devon zu stellen.

Ebenso unzweifelhaft ist die Stellung der Cly-

*) H. G. Bronns: *Lethaea geognostica* II, p. 43.

menien- und Goniatitenkalke sowie der Cypridinenschiefer als oberstes Oberdevon.

Die Lagerungsverhältnisse, die petrographische Beschaffenheit und die Fauna, vorzüglich *Cypripina serrato striato* und *Cardiola retrostriata*, sprechen dafür.

Sehr zweifelhaft ist es dagegen, ob die von A. Roemer Wissenbacher Schiefer genannten Schichten ihre richtige Stellung erhalten haben. — Die meisten Geognosten sind geneigt die Schiefer zwischen Lautenthal und Goslar, sowie die der Schalke, als oberdevonisch anzusehen. Hervorzuheben ist, dass sich *Goniatites retrorsus* an der Schalk und auf dem Bockswieser Flügelort gefunden haben, an letzterer Localität auch *Goniatites lamed*, var. *complanatus* (Sandb.)

In Beziehung auf die Stellung der Wissenbacher Schiefer am Grünsteinzuge wird, neben genaueren palaeontologischen Studien, die Entscheidung der Frage von Wichtigkeit sein, ob dieselben im wirklichen oder im scheinbaren Liegenden der Stringocephalenkalke auftreten.

Verfasser ist geneigt anzunehmen, dass am Grünsteinzug eine gleiche Ueberkippung der Schichten vorliegt, wie sie sich zwischen Goslar und Hahnenklee nachweisen lässt; denn es liegen hier die jüngeren Culmgrauwacken etc. unter den älteren devonischen Schichten. Diese Annahme ist durch die Vermuthung C. Lossens angeregt dass die Schichten südöstlich vom Grünsteinzuge silurisch sind.

Die Stringocephalenkalke, die sich leider im Devon zwischen Innerste und Ocker nicht finden wollen, sind sicher mitteldevonisch. Sie nehmen in der Eifel ein höheres Niveau als die durch *Calceola sandalina* charakterisirten Schichten ein. Uebri-

gens sei bemerkt, dass in England und in Nassau das Zusammenvorkommen von *Calceola sandalina* und *Stringocephalus Burtini* nachgewiesen ist. (Beyrich: Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXI. 1869. p. 707.)

Es ist auch die Stellung, die A. Roemer dem Iberger Kalk gegeben hat, bestritten. Man hat ihn zum *Stringocephalenkalk* gestellt, doch ist es wohl unzweifelhaft, dass er das untere Niveau des Oberdevons einnimmt.

Hervorgehoben sei noch, dass die durch *Spirifer Verneuilli* ausgezeichneten Schichten, die eine so grosse Verbreitung besitzen und auch bei Rübeland gefunden sind, auf dem Oberharz bisher nicht nachgewiesen werden konnten.

Das untere Kohlengebirge.

(Culm.)

Dem unteren Kohlengebirge gehören alle nicht devonischen Schichten des Oberharzes, nordwestlich vom Grünsteinzuge an. Die Schichten streichen im Durchschnitt zwischen den Stunden 3 und 5 des bergmännischen Compass und fallen am häufigsten südöstlich ein.

Das Einfallen wechselt oft in kurzen Entfernungen bedeutend und schwankt zwischen 20°, 40°, 80°. Stellenweise ist das Einfallen sogar seiger.

Mulden und Sattelbildungen sind überall zu beobachten, am besten wohl im Innerste- und Lautenthal. Die Mulden und Sattellinien scheinen überall 10 bis 20° gegen den Horizont geneigt zu sein und nach Südwesten einzuschiessen.

Die alte Anschauung von dem durchschnittlich sehr steilen Einfallen (60°) der Schichten nach Südost, aus welcher auf eine ungeheure Mächtigkeit

geschlossen werden musste, entspricht der Natur durchaus nicht. Es ist vielmehr unzweifelhaft, dass das ganze Schichtensystem des Oberharzes durch Seitendruck faltenförmig zusammengebogen ist, wobei sich Schichten von verschiedener Cohäsion sehr verschieden verhalten mussten. Die weichen Thonschiefer konnten dem Druck besser nachgeben, als die harten Grauwacken.

Dass Zerreibungen der Schichten und Ueberschiebungen bei der Faltung der Schichten stattfanden, lässt sich häufig nachweisen, am ausgezeichnetsten wohl an der Chaussee unterhalb des Silbernaaler Inspectionsgebäudes.

Nach der Faltung der Schichten rissen die mächtigen erzreichen Gangspalten auf, die in der Stunde 8, unabhängig von der Schichtenstellung, das Clausthaler Plateau durchziehen. Dabei haben beträchtliche Verwerfungen der Schichten stattgefunden.*)

Das untere Kohlengebirge liegt (wie in Westphalen) concordant auf dem Devon, wie es sich sehr gut bei Lautenthal und auf dem Bockswieser Stollnort nachweisen lässt.**)

*) v. Groddeck: Ueber die Erzgänge des nordwestlichen Oberharzes. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1866. Bd. XVIII. p. 693.

**) Die Lagerungsverhältnisse des Oberharzes lassen sich wohl durch folgende Annahmen gegenwärtig am besten erklären:

1) Hebung der Schichten nach Ablagerung des unteren Kohlengebirges und zwar so, dass sie etwa in der Stunde 8 streichen und flach nach Südwesten einfallen.

2) Faltung der Schichten durch einen Druck in der Richtung von Südost nach Nordwest.

Bei der Bildung der Mulden und Sättel entstanden partielle Ueberkippungen.

3) Erosion durch die Gewässer.

4) Verwerfungen durch die Gangspalten und andere Klüfte.

Selbstverständlich ist es, dass diese Wirkungen auch in anderer Reihenfolge oder gleichzeitig eintreten konnten.

Die Gesteine dieses Niveaus sind vorherrschend Grauwacken und Thonschiefer, die in mannigfaltigster Wechsellagerung vorkommen, bald im Gleichgewicht ausgebildet, bald das eine, bald das andere Gestein vorherrschend.

An der Basis der Formation treten ausserdem noch Kiesel-schiefer, schwärzliche Kalksteine und Alaunschiefer auf.

Die Grauwacke ist im normalen frischen Zustande ein blaugraues, feinkörniges Trümmergestein (Sandstein), in welchem vorherrschend milchweisse Quarzkörnchen, seltener kleine Feldspathkörnchen, durch ein blaugraues, kieselig thoniges Bindemittel verbunden sind.

Gewöhnlich treten darin noch mehr oder weniger grosse Bruchstücke eines schwarzen Thonschiefers auf.

Wo das Gestein vorherrscht, bildet es mächtige Schichten die durch ganz dünne Thonschieferbänke getrennt sind.

In diesen Schichten finden sich häufig grosse rundliche concretionaire Bildungen.

Die gewöhnlichen feinkörnigen Grauwacken sind durch alle möglichen Mittelstufen mit echten Grauwackenconglomeraten verbunden, in denen die Quarz- und Schiefer-, zuweilen auch Kiesel-schieferbruchstücke wallnussgross, seltener grösser werden.

Die grobkörnigen Conglomerate treten quantitativ gegen die feinkörnigen Grauwacken sehr zurück.

Sehr auffallend ist das Auftreten von abgerundeten grossen Geschieben krystallinischer Gesteine in den Grauwackenconglomeraten, welche nicht weit vom Grünsteinzuge, im Liegenden desselben, auftreten. Derselben erwähnt zuerst Hoffmann, (l. c. p. 380.) Diese Gesteine sind bis jetzt bekannt:

1) Am nordwestlichen Abfall des Heiligenstockes, da, wo die neue Chaussee zwischen Ziegelhütte und Weghaus mit der Chaussee, die im Innerstethale heraufführt, zusammentrifft.

2) Am Flammberge unmittelbar an der Chaussee an zwei Stellen.

3) An der Pixhayer Mühle (östlich).

4) Am Nassenwieser Graben (nordöstlich vom Mühlenteich).

5) Im Hutthal, am Mundloch des Hutthaler Wasserlaufes.

6) An der Chaussee von Clausthal nach Altenau, oberhalb des Zusammenflusses des Hellerthals und Polsterthals.

7) Neben der Altenauer Silberhütte.

Diese Conglomerate enthalten neben Bruchstücken von weissem Quarz, Thonschiefer und Kieselachiefer, solche von:

1) Granit, derselbe ist theils feinkörnig, theils grobkörnig, feldspathreich, glimmerarm und besteht aus weissem oder blassröthlichem Orthoklas, weissem Oligoklas, rauchgrauem Quarz und spärlichem braunen Glimmer.

2) Felsitporphyr. Die dichte felsitische Grundmasse derselben hat eine helle graugrünliche Farbe (solche mit röthlicher Grundmasse, wie Hoffmann angiebt, hat Verfasser bis jetzt nicht beobachtet) und enthält rauchgraue Quarzkörner und weisse bis gelbliche Feldspäthe (Orthoklas). In den Porphyrgeschieben des Hutthals erscheinen die Quarze zum Theil als an beiden Seiten ausgebildete Dihexaeder, wie sie in den Porphyren des Auerberges bei Stolberg vorkommen.

3) Glimmerschiefer und gneussähnlichen Gesteinen.

4) Fettglänzenden, blaugrauen bis bräunlichen Quarziten.

5) Dichtem hellgrauen thonigen Kalkstein (sehr selten).

Die gewöhnliche feinkörnige Grauwacke geht andererseits in sandige dünngeschichtete Schiefer über, die mit Thonschiefern in inniger Wechselagerung vorkommen und den Namen Grauwackenschiefer erhalten haben. Die Verbreitung dieser letzteren Gesteine ist am Oberharz sehr gross.

Durch Verwitterung nimmt das Bindemittel der Grauwacken eine schmutzig braune bis gelbe Farbe an.

Von Mineralausscheidungen sind hauptsächlich Quarzschnüre zu nennen, die in den verschiedensten Richtungen das Gestein durchsetzen. Auf Klüften der Grauwacke des Trogthales, unterhalb Lautenthal, finden sich Spatheisenstein, Kalkspath und Dolomitspath in hübschen Krystallen; Bleiglanz, Kupferkies etc. finden sich wohl nur in der Nähe von Gangspalten.

Die Grauwacke ist im frischen Zustande ein sehr zähes, festes Gestein, welches selten in lagerhaften Formen bricht. Es ist der einzige am Oberharz vorkommende natürliche Baustein, dessen Gewinnung und Bearbeitung jedoch sehr theuer kommt.

Der Thonschiefer ist im frischen Zustande schwärzlich oder bläulich grau und milde. Er kommt häufig in mächtigen flachliegenden Bänken vor, die sich jedoch leicht der Beobachtung entziehen. Die Thonschieferbänke werden nämlich nahezu senkrecht zu den Schichtungsflächen von einer steilstehenden falschen Schieferung durchsetzt, nach welcher der Thonschiefer leicht aber krummflächig spaltet. Bei beginnender Verwitterung wird

der Thonschiefer graugrün oder gelblich grau und zerfällt ungemein leicht in lauter kleine stengliche Stückchen.

Grössere rundliche concretionaire Bildungen von krummschaliger Beschaffenheit treten dabei auch häufig hervor.

Auf den vielfach das Gestein durchsetzenden Klüften erscheinen braune oder schwärzliche, oft in bunten Farben schillernde, dünne Häutchen von Eisenoxydhydrat. Auch der Thonschiefer wird häufig von Quarzadern durchzogen; von anderen Mineralausscheidungen ist noch Schwefelkies zu nennen, auch finden sich wohl manchmal auf den Klüften des Gesteins dünne Anflüge von Kalkspath oder Spatheseisenstein; in der Nähe von Gängen auch andere Mineralien.

Die Thonschiefer treten ganz untergeordnet z. B. bei Lautenthal, als Alaunschiefer auf.

Die Kieselschiefer bilden die wenig mächtige Unterlage der unteren Kohlenformation am westlichen und südwestlichen Rande der grossen Devonpartie zwischen Innerste und Ocker. Sie liegen dort über den oberdevonischen Kalken und Cypridinschiefern und werden von Culmthonschiefern bedeckt. Der östlichste Punkt, an dem man sie hier beobachtet, liegt in der Nähe des Pisthärer Richtschachtes. Merkwürdiger Weise fehlen sie am östlichen Rande der Devonpartie gänzlich und ebenso werden sie in dem ganzen Culmgebiet, nordwestlich vom Grünsteinzuge, vermisst. Die Eigenthümlichkeiten und die Lagerung dieser Kieselschiefer kann man am besten dicht unterhalb Lautenthal beobachten.

Die Kieselschiefer sind gewöhnlich grau oder schwarz, seltener grünlich oder bräunlich gefärbt,

Bibl. d. TU.

zeigen einen muschligen bis splitterigen Bruch und lassen sich vom Messer nicht ritzen.

Sie bilden wenig mächtige, (1—3''), sehr scharf begrenzte und in erstaunlich viele Specialmulden und Specialsättel gebogene Schichten, die von vielen Klüften durchzogen werden.

Vorherrschend sind zwei auf den Schichtflächen nahezu senkrecht stehende Kluftsysteme, die sich unter stumpfen, resp. spitzen Winkeln schneiden und den Kieselschiefer in parallelipedische Bruchstücke zertheilen.

Zwischen den Kieselschiefern liegen oft weisslich gefärbte, sehr milde thonige Schichten.

Die Kieselschiefer sind sehr oft von weissen Quarzadern durchsetzt; auf Klüften finden sich häufig kohlige anthracitische Massen, bei Lautenthal Malachit; sonst sind Mineralausscheidungen nicht bekannt.

Am südlichen Abhange des Ibergers bei Grund haben sich Blöcke eines grauen bis schwarzen Kalksteins gefunden, der, dem unteren Kohlengebirge angehörige Versteinerungen enthält.

Die Lagerungsverhältnisse dieses Kalkes sind sehr zweifelhaft. Kieselschiefer vermisst man in der Nähe dieses Kalkes ganz.

Sehr interessant und neu ist der Aufschluss eines ganz dichten, mit Thonschiefersubstanz durchgezogenen, dunkelgrauen bis schwarzen Kalksteins durch den Betrieb des Bockswieser Flügelortes. Dieser Kalk liegt unmittelbar auf Kieselschiefer, der wiederum oberdevonische Kalke (Kramenzel) bedeckt. Der Kalk wechsellagert mit kalkigen Thonschiefern und hat mehrere sehr schöne Exemplare von *Goniaticites crenistria* geliefert.

Die Zugehörigkeit zu den Culmschichten ist

evident. (Vielleicht entsprechen diese Schichten den Plattenkalken Westphalens.)

An Versteinerungen sind die Culmschichten verhältnissmässig sehr reich und zwar enthalten die Kalke und reinen Thonschiefer Meeresthiere, selten Pflanzenreste, die zwischen mächtigen Grauwackebänken liegenden dünnen Thonschieferlagen nur Landpflanzen.

In den Kalken am Iberge bei Grund haben sich folgende wichtigste Versteinerungen gefunden:

Terebratula contraria,
Productus Cora,
Inoceramus carbonarius,
Goniatites crenistria,
Phillipsia alternaus.

Auf den Kieselschiefern, welche im Westen der grossen Devonpartie die Grenze zwischen Devon und Kohlengebirge bilden, ruhen überall die versteinungsreichen *Posidonomyenschiefer* des Culm.

Zu dieser Zone gehört das Vorkommen von *Posidonomyen* im Papenthal bei Langelsheim, die reiche Fundstätte für Versteinerungen dicht an der Lautenthaler Silberhütte, das Vorkommen am Schulberge bei Lautenthal, am Sommerberge südlich Wolfshagen am Langeliether Graben ohnweit Hahnenklee etc.

Im Osten der Devonpartie liegen dieselben Schiefer, aber nicht durch Kieselschiefer getrennt, auf dem Oberdevon, so bei Oberschulenberg (Märtensthal) im Riesbachthal etc.

Sehr bemerkenswerth ist es, dass sich dieselben *Posidonomyenschiefer* auch mitten zwischen den gleich zu erwähnenden pflanzenführenden Grauwacken finden, z. B. am Prinzenteeich bei Bunt-

bock, an der Blankschmiede im oberen Innerstethal, am Langer Teich, im Papageienthal etc.

Die Versteinerungen sind vorwiegend Abdrücke, seltener kommen Versteinerungen in Schwefelkies vor. — Folgende Formen sind besonders charakteristisch:

Posidonomya Becheri,
Orthoceras striolatum,
Goniatites crenistria,
Goniatites mixolobus.

Die dünnen Thonschieferlagen zwischen den Grauwackenbänken und manchmal, wenn auch selten, letztere selbst sind erfüllt von kohligen Pflanzenresten.

Betrachtet man die Schichtungsklüfte dieser Gesteine, wie sie in so vielen Steinbrüchen des Oberharzes bloßgelegt sind, wird man selten viele, wenn auch schlecht erhaltene *Calamitenstengel* vermissen.

Gute Pflanzenversteinerungen gehören aber immer zu den nicht ganz häufigen Vorkommnissen. Sie haben sich an vielen Stellen gefunden, z. B. im Steinbruch bei Voigtlust, bei Bergwerkswohl-fahrt, im Trogthal etc. etc.

Unter diesen Pflanzen sind am wichtigsten:

Calamites transitionis
Calamites Roemeri,
Bornia scrobiculata,
Lepidodendron hexagonum,
Lepidodendron Veltheimianum,
Knorria Jugleri,
Knorria fusiformis.

Rückblick auf die Culmschichten des Oberharzes.

Murchison und Sedgwick haben zuerst die eben beschriebenen Schichten, sowie die gleichalterigen Westphalens, mit den Lower culm measures Englands verglichen und F. A. Roemer gebrauchte im Jahre 1852 für dieselben zuerst den Namen Culmschichten.

Es ist die Frage aufgeworfen, ob man in diesem Schichtensystem ein unteres thoniges kalkiges, hauptsächlich Meeresthiere einschliessendes, und ein oberes sandiges, hauptsächlich Pflanzen führendes Niveau unterscheiden könne.

Die Frage, welche F. A. Roemer verneinte, wird sich nur durch genaue stratigraphische Untersuchungen mit Sicherheit entscheiden lassen.

Aus den soeben geschilderten Thatsachen geht hervor, dass die dem Devon unmittelbar aufliegenden Schichten überall Meeresthiere einschliessen. (Culmkalk bei Grund, Posidonomyenschiefer bei Lautenthal, Oberschulenberg etc.)

Die lokal auftretenden Kieselschiefer gehören auch zu diesen marinen Schichten, denn in dem Kieselschiefer oberhalb der Trogthaler Steinbrüche findet sich *Posidonomya Becheri*.

Das häufige Auftreten der *Posidonomyenschiefer* mitten zwischen pflanzenführenden Grauwacken veranlasste F. A. Roemer eine Wechsellagerung beider anzunehmen. Er hält es für unmöglich, die verschiedenen Vorkommen als einer Schicht angehörig nachzuweisen.

Als einen wichtigen Grund für die angenommene Wechsellagerung führt F. A. Roemer noch an, dass sich in der Nähe von Clausthal bisweilen *Posidomyen* und *Goniatiten* mit *Calamiten* und anderen Pflan-

zenresten zusammen in wirklicher Grauwacke gefunden hätten. Verfasser ist nie so glücklich gewesen, solche Vorkommen selbst beobachten zu können. Der einzige Rest eines Meeresthieres in wirklicher Grauwacke vom Oberharz, den Verfasser bis jetzt gesehen, ist ein Encrinitenstiel (Schraubenstein), der ihm kürzlich aus einem Grauwackensteinbruch in der Nähe des Clausthaler Schützenhauses (an der Maria Hedwig) zugetragen wurde.

Unter Berücksichtigung einer Faltung des Gebirges in viele Mulden und Sättel und der durch die Gangspalten verursachten Verwerfungen, ist die Möglichkeit, dass die Posidonomyenschiefer alle einer Schicht angehören, nicht zu bestreiten.

Die südöstlich vom Grünsteinzuge auftretenden Schichten.

Zwischen dem Grünsteinzuge und dem Quarzfelsrücken des Bruchberges tritt ein aus Thonschiefern, Grauwacken und vielen Kieselschiefern gebildetes Schichtensystem auf.

Die petrographische Beschaffenheit dieser Gesteine ist von der, der oben geschilderten Culmgesteine nur wenig verschieden.

Zu bemerken ist, dass kieselschieferähnliche Gesteine, welche am Hangenden des Grünsteinzuges bei Lerbach auftreten, eine vom echten Kieselschiefer abweichende felsitische Zusammensetzung zeigen. (Bandjaspis, Adinole.) In den Grauwacken, welche im unmittelbaren Hangenden des Grünsteinzuges z. B. unterhalb Lerbach, im Hutthale etc., auftreten, finden sich viele undeutliche Pflanzenreste.

In der grossen Schacht, einem kleinen vom Bruchberg herabkommenden Nebenfluss der Söse, giebt A. Roemer devonische Schichten an. Ver-

fasser hat den Fundpunkt nicht mit Sicherheit bestimmen können. Es sollen Tentakuliten führende Schiefer sein.

Sonst sind in diesem ganzen Gebiet noch keine Versteinerungen gefunden.

Der Rücken des Bruchberges wird in seiner Hauptmasse von einem sehr feinkörnigen, dichten, weissen oder gelblich gefärbten Quarzsandstein gebildet, der stellenweise durch Aufnahme kleiner abgerundeter Quarzkörner conglomeratisch wird. Mit diesem Quarzsandstein wechsellagern Thonschiefer, Kieselschiefer und feinkörnige Grauwacken. Mit Ausnahme seltener Encrinitenstiele haben sich auch in diesen Schichten bis jetzt keine organischen Reste nachweisen lassen.

Das spärliche Auftreten von organischen Resten südöstlich vom Grünsteinzuge erschwert es sehr das Alter der hier auftretenden Schichten zu bestimmen.

A. Roemer stellte dieselben 1859 (l. c. p. 89) zum Culm und unterschied als concordant übereinander liegende Glieder desselben.

1) Posidonomyenschiefer und pflanzenführende Grauwacken des nordwestlichen Oberharzes.

2) Thonschiefer und Kieselschiefer zwischen Grünsteinzug und Bruchberg.

3) Sandstein des Bruchberges.

4) Röthliche Grauwacke und Grauwackenschiefer, welche südöstlich vom Bruchberg bis Wieda und Bennekenstein den südlichen Theil des Harzgebirges bilden.

Das abnorme Auftreten devonischer Schichten zwischen 1 und 2 konnte F. A. Roemer nur durch die kühne und wenig wahrscheinliche Annahme erklären,

das Devon sei bei der Eruption der Diabase emporgehoben und so zwischen die Culmschichten gerathen.

Die Schichten 4 gehören nach den neueren Untersuchungen unzweifelhaft zum Silur; wahrscheinlich gehören dazu auch die Schichten 3 und 2 (p. 25.) Weiteren Untersuchungen muss die Entscheidung vorbehalten bleiben.

b. Massige Gesteine.

Die Diabase.

Die Verbreitung der Diabase auf dem Oberharz ist hauptsächlich an das Auftreten devonischer Gesteine geknüpft.

Sie finden sich aber auch in den zum Culm zu rechnenden Kieselschiefern der Umgegend von Lautenthal und in den Schichten zweifelhaften Alters am Bruchberge.

Eine specielle Untersuchung über die petrographische Beschaffenheit und die Lagerungsverhältnisse dieser Diabase ist noch nicht angestellt.

Ihrem äussern Ansehen nach scheinen sie von den am Ostharz auftretenden nicht wesentlich verschieden zu sein. Es finden sich ausgezeichnete körnige Diabase sowohl, als auch dichte Diabase mit Diabasmandelsteinen (Blattersteinen) und Labradorporphyren.

Die dichten Diabase und Diabasmandelsteine sind sowohl in der Devonpartie zwischen Ocker und Innerste, als auch im Grünsteinzuge überall sehr verbreitet.

Ausgezeichnete Fundpunkte von Labradorporphyren sind am Grünsteinzuge die Kukholzklippe, das Hutthal etc., in der Devonpartie zwischen Ocker und Innerste das Granethal (unfern der Juliushütte.)

*Fischer nach Diabase und Porphyre am Harz
Anm. Ber. d. Karlsbader Versammlung. p. 131-132.
[Ref. Z. f. d. g. N. XXI p. 469.]*

Die körnigen Diabase sind im Grünsteinzuge sehr schön am Langenberg bei Lerbach (alte Chaussee vom Weghause nach Osterode) und im Hutthal etc. zu beobachten. Am ersteren Fundpunkt findet sich auf Klüften Prehnit. Der Diabas des Hutthals*) enthält häufig Epidot.

In der Devonpartie zwischen Ocker und Innerste ist der körnige Diabas am Steinberg bei Goslar gut aufgeschlossen. Auf Klüften dieses Diabases finden sich Quarz, Katzenauge, Albit, Prehnit, Kalkspath, Kupferkies und Bleiglanz.

Neben den Diabasen finden sich sehr häufig die Schiefer metamorphosirt. Es treten ganz ähnliche Gesteine auf, wie sie Kayser vom Ostharz beschrieben und untersucht hat. Sehr schön sind solche Gesteine im Hutthal, am Langenberg, am Steinberg, Nordberg etc. zu beobachten.

Das Vorkommen der Diabase scheint überall lagerartig zu sein, doch sind darüber noch keine eingehenden Untersuchungen vorhanden.

Die Eruption der Diabase muss, wenigstens zum Theil, zur Zeit der Bildung der umgebenden Gesteine erfolgt sein; das beweisen die vielen Diabaseinschlüsse im Schiefer. Sehr schön sind dieselben oberhalb Buntenbock, und an der neuen Chaussee von Clausthal nach Osterode zu beobachten, ebenso bei der Juliushütte, wo einzelne Grünsteinkugeln, vulkanischen Bomben ähnlich, in den Schiefeln eingewachsen vorkommen.

Der Granit.

In das Gebiet dieser Betrachtung fällt nur der

*) Auch in diesem Diabas ist neuerdings Prehnit in schönen Krystallen gefunden.

westliche Theil der zwischen Radau und Ocker liegenden kleinsten Granitpartie des Harzes, der durch den tiefen Einschnitt des untern Laufs der Ocker trefflich aufgeschlossen und dort in grossartigen Felspartieen der Beobachtung besonders günstig ist.

Der Granit zeigt hier überall eine sehr gleichförmige Beschaffenheit. Vorwaltend ist weisslicher Orthoklas, wenig matt hellgrüner Oligoklas und Quarz von rauchgrauer Farbe. Ein häufig vorkommendes weiches, gelblich grünes Mineral ist als ein Zersetzungsproduct des Oligoklases anzusehen. In geringerer Menge findet sich schwarzer Glimmer, sehr selten weisser Glimmer. Von accessorischen Bestandtheilen ist schwarzer Turmalin sehr häufig vorhanden, ferner an einigen Stellen Kalkspath.*) Sehr selten sind rother Granat und violetter und grüner Flussspath etc.

In Drusenräumen, die selten und meist klein sind, finden sich Quarz, Orthoklas, Albit, sehr selten Flussspath.

Der Lagerung nach ist der Granit des Ockerthales als ein Trümmerstock anzusehen, da von der Hauptmasse des Granits viele kleine gangartige Ausläufer in die angrenzenden Sedimentairgesteine verlaufen. Letztere umgeben den Granit nicht mantelförmig, sondern stossen im Streichen an demselben ab.

Sehr interessant sind die Contactgesteine des Granits. Die angrenzenden Spiriferensandsteine und Thonschiefer etc. sind in sogenannte Hornfelse umgeändert, schneiden mit scharfer Grenze

*) Ulrich und Söchting: Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XIV. p. 534. Bd. XV p. 12.

gegen den Granit ab, oder sind oft in Form grösserer oder kleinerer Bruchstücke in dem Granit eingeschlossen. In den Hornfelsen sind auf gangartigen Klüften Mineralien mannigfacher Art gefunden. Am häufigsten finden sich, wie auch in dem unveränderten Gesteine, Quarz; dann Kalkspath, Albit, Prehnit, Granat? Pistazit, Schwefelkies.*)

Dass die westlich des Granits auftretenden Hornfelse wirklich zu den Spiriferensandsteinen gehören, beweisen die in demselben gefundenen, wenn auch schlecht erhaltenen, Spiriferen, die Gesteinsbeschaffenheit und der Zusammenhang mit unveränderten Spiriferensandsteinen.

Erwähnt mag noch werden, dass Ahrend (l. c.) einen Homalonotus aus dem Adenberg anführt.

Die kalkigen Calceolaschichten (im Birkenthal**) versteinierungsführend) und Kramenzelkalke, wie sie bei der Rhomkerhalle anstehen, sind in der Nähe des Granits stark silicirt und gehärtet.

In diesen Kramenzelkalcken treten, in Folge der Metamorphose, oberhalb der Rhomkerhalle, grünlische Granaten auf.

Die Randgesteine.

Die Aufschlüsse des Rothliegenden, Zechsteins und der Triasformation sind am Rande des nordwestlichen Harzgebirges im Verhältniss zu denen des Ostharzes unbedeutend. Dagegen ist die Entwicklung von Jura und Kreide hier eine besonders reiche.

*) Ulrich: Die Mineralvorkommen in der Umgegend von Goslar p. 20.

**) Im Birkenthal finden sich auch metamorphosirte-versteinungsreiche Spiriferensandsteine.

Das Rothliegende.

Das Rothliegende wird über Tage von Osterode bis in die Gegend von Münchhof vermisst.

Das Vorhandensein desselben, wenn auch in sehr geringer Mächtigkeit, ist jedoch durch den Betrieb des Ernst August Stollns bei Gittelde nachgewiesen, wo es, unmittelbar discordant auf Grauwacke liegend, in Gestalt einer 60'' mächtigen, röthlich gefärbten Conglomeratschicht angetroffen ist.

Von Münchhof bis Hahausen ist Rothliegendes dagegen auch über Tage vorhanden. Ein guter Aufschluss soll oberhalb Seesen an der Schildau sein. (Zimmermann l. c. p. 147.)

Die Zechsteinformation.

Literatur.

H. L. Wissmann: Briefliche Mittheilung über die Zechsteinformation zwischen Gittelde und Herzberg. Neues Jahrb. 1838. p. 532.

C. Saacke: Die geognostischen Verhältnisse des Ernst August Stollns von seinem Mundloch bis zum Fahlenberger Lichtschacht bei Gittelde am Harze etc. Berg- u. Hüttenm. Zeit. 1860. p. 273.

Von Osterode bis Hahausen ist die Zechsteinformation überall am Harzrande zu beobachten.

Das Grauliegende (Zechsteinconglomerat) mit dem darüber liegenden Kupferschieferflötz und den zum eigentlichen Zechstein gehörigen, dünnplattigen, mergeligen Kalksteinen trifft man, discordant über den Harzgesteinen liegend, sehr schön im Hofe des Försterhauses oberhalb Osterode, am Heimchenbrink etc. aufgeschlossen.

Das Kupferschieferflötz, häufig die bekannten Fischabdrücke führend, ist auf dieser ganzen Strecke unbauwürdig.

Die Anhydrite und Gypse der mittleren Abtheilung sind in grossartigen Steinbrüchen zwischen Osterode und Badenhäusen aufgeschlossen. — Nördlich von Badenhäusen verschwinden dieselben unter den sie bedeckenden dolomitischen Schichten, die in Gestalt dünnplattiger Stinksteine und poröser Dolomite auftreten und sich bis Hahausen verfolgen lassen.

Sehr gut sind diese Schichten bei Osterode, im Kelchsthal bei Grund etc. zu beobachten.

An letzterer Lokalität enthält der dunkle, dolomitische Kalksteine viele Stylolithen. Versteinerungen sind in diesem Gebiet äusserst selten. (Katzenstein bei Lasfelde.) Ob sich die obere Abtheilung der Zechsteinformation hier wird unterscheiden lassen, werden spätere Untersuchungen ergeben.

Rothliegendes und Zechstein fehlen am nördlichen Harzrande zwischen Hahausen und Harzburg gänzlich.

Die Triasformation.

Die drei Hauptglieder der Triasformation sind zwischen Langelsheim und Harzburg bekannt, jedoch wenig aufgeschlossen.

Die Schichten nehmen an der steilen, grösstentheils übergekippten Lage aller hier auftretenden jüngeren Formationen Theil.

Die besten Aufschlüsse hat der Betrieb des Adenberger Wasserlaufs gegeben.

1) Der bunte Sandstein.

Der bunte Sandstein, über Tage am besten an

der Mündung des Gelmkebaches aufgeschlossen, zeigt im Adenberger Wasserlauf einen Wechsel von verschieden gefärbten Thonen und Sandsteinen mit Einlagerungen von Rogenstein und Gyps.

Die unteren scheinbar hangenden, unmittelbar an Grauwackenschiefer und Thonschiefer grenzenden Schichten sind mehr sandig und enthalten die Rogensteine; sie gehören daher dem unteren bunten Sandstein an. Die oberen, scheinbar liegenden thonigen, gypsführenden Schichten sind zum oberen bunten Sandstein (Röth) zu rechnen.

Versteinerungen sind nirgends gefunden.

2) Der Muschelkalk.

Die untere Abtheilung ist in unserem Territorium nicht entwickelt. Die mittlere und obere Abtheilung, aus weissen, hellgrau bis blau gefärbten dichten Kalksteinen gebildet, die selten Thonlagen einschliessen, ist dagegen durch charakteristische Versteinerungen nachgewiesen.

Ueber Tage stehen diese Schichten bei Langelsheim am linken Innerste Ufer, in der Nähe von Biechenberg, auf dem Kattenberge und an der Promenade bei Goslar etc. an und haben

Terebratula vulgaris,

Lima striata,

Gervillia socialis,

Encrinus liliiformis,

(hauptsächlich Stielglieder),

Ammonites nodosus etc.

geliefert.

Auch im Adenberger Wasserlauf ist die Enctinitenbank und der obere, durch Ammo-

nites nodosus charakterisirte Muschelkalk überfahren.

Der Keuper.

Der Keuper an der sogenannten Eulenburg bei Ocker, am Kattenberge, auf dem Osterfelde und im Adenberger Wasserlauf nachgewiesen, besteht aus einer sehr monotonen Schichtenfolge von bunten, grauen, rothen, blauen Mergeln. Die Mergel sind versteinungsleer, nur im Adenberger Wasserlauf sollen schlechte Reste von *Trigonia* und *Myacites* gefunden sein.

Im scheinbaren Liegenden dieser Mergel treten auf dem Osterfelde bei Goslar und im Stübchen-
thal bei Harzburg lose gelbe Sandsteine (Bonebed-sandsteine?) auf, die v. Strombeck als oberste Keupersandsteine bezeichnet. Versteinerungen haben dieselben, soviel dem Verfasser bekannt nicht geliefert.

Die Juraformation.

Literatur.

F. A. Roemer: Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. 1836.

v. Strombeck: Ueber den oberen Keuper bei Braunschweig. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. IV. 1852. p. 54.

v. Strombeck: Der obere Lias und braune Jura bei Braunschweig. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. V. 1853. p. 81.

U. Schloenbach: Die Schichtenfolge des unteren und mittleren Lias in Norddeutschland. Neues Jahrb. 1863. p. 162.

U. Schloenbach: Ueber den Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland mit

Berücksichtigung der älteren und jüngeren Lias-Schichten. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XV. 1863. p. 465.

Heinrich Credner: Ueber die Gliederung der oberen Juraformation und der Wealden-Bildung im nordwestlichen Deutschland. Prag 1863.

v. Seebach: Der Hannoversche Jura. Berlin 1864.

D. Brauns: Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland. Cassel 1869.

G. Klüpfel: Der Lias-Eisenstein von Harzburg. Berg- u. Hüttenm. Zeit. 1871. No. 3.

Das Vorkommen der Juraformation zwischen Harzburg und Langelsheim im Allgemeinen, ist bereits oben besprochen. (p. 67.)

Der Lias.

a. Unterer Lias.

1) Pylonotenschichten.

(Lias a.)

Es sind gelbliche Thone, oben mit zwischen gelagerten harten sandigen Kalken, die grösstentheils versteinungsleer sind.

Versteinungsleere Thone C. nach v. Strombeck.*)

Im Stübchenthal bei Harzburg, wo diese Thone im scheinbaren Liegenden der obersten Keupersandsteine deutlich zu beobachten sind, soll der charakteristische Ammonites Johnstoni (Sow) = spilonotus plicatus (Quenst.) gefunden sein.**)

Auf dem Osterfelde wird ein in gleicher Lage-

*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. IV. p. 58 u. Bd. V. p. 163.

**) Neues Jahrb. 1863. p. 163.

rung vorkommender Thon, der jedoch, soviel dem Verfasser bekannt, keine Versteinerungen geliefert hat, zu dieser Schicht gerechnet.)*

2) Angulatenschichten.

(Lias α)

Der charakteristische *Ammonites angulatus* ist bis jetzt nur in abgerundeten Bruchstücken in dem gleich zu erwähnenden Eisensteinflütz der Grube Friederike bei Harzburg gefunden.**)

Auf ursprünglicher Lagerstätte kennt man ihn zwischen Langelsheim und Harzburg noch nicht.

Eine Thalassitenbank, die Ulrich auf dem Osterfelde im wirklichen Hangenden der zu den Psilonotenschichten gehörigen Thone beobachtet hat, ist in dieses Niveau zu stellen.***)

3) Arietenschichten.

(Lias α .)

Während die vorhergehenden Schichten schlecht aufgeschlossen und versteinerungsarm sind, hat man bei Harzburg in den Arietenschichten eine reiche Fundgrube von Versteinerungen.

Am schönsten sind dieselben durch die Eisensteinsbaue der Grube Friederike entblösst.†)

Hier stellen diese Schichten einen Wechsel von dunklen, blauen, zähen Thonen mit schönen, bröcklichen, rothbraunen oolithischen Rotheisensteinen dar, die kalkige Lagen einschliessen und bis zu 25' Mächtigkeit anwachsen. Diese Eisensteine werden

*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XV. p. 481.

**) Berg- u. Hüttenm. Zeit. 1871. p. 22.

***) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XV. p. 481.

†) Neues Jahrb. 1863. p. 163. Zeitschr. d. d. g. Gesellsch. Bd. XV. p. 476 u. 480. Berg- u. Hüttenm. Zeit. 1871. p. 22.

auf der Harzburger Eisenhütte verschmolzen. Besonders häufig sind in den Eisensteinen:

Ammonites Bucklandi nebst vielen anderen gekielten *Arietes*,
Gryphaea arcuata,
Avicula sinemuriensis,
Spirifer Waleotti etc.

Ein anderes Vorkommen ist im Stübchenthal*) bei Harzburg, wo in einem blaugrauen unreinen Kalkstein, welcher, der Atmosphäre ausgesetzt, eine gelbblaue Farbe annimmt, *Ammonites Bucklandi*, *Gryphaea arcuata* etc. gefunden sind.

Weiter westlich bei Goslar, am Adenberge und auf dem Osterfelde, finden sich in diesem Niveau nur versteinungsleere Thone, aber keine Spur von Eisenstein und Kalkstein.**)

Aus gleichalterigen Thonen bei Langelsheim ist *Ammonites geometricus* bekannt,***) der sich auch in den Eisensteinen der Grube Friederike gefunden hat.

Es bleibt zweifelhaft, ob über den *Arietenschichten* eine durch *Ammonites geometricus* charakterisirte Schicht, wie in Schwaben, zu unterscheiden sein wird, da ausreichende Beobachtungen über die Lagerung nicht vorhanden sind.†)

4) Schichten des *Am. planicosta*.

(Lias β.)

Die petrographische Beschaffenheit dieser Schichten ist der der *Arietenschichten* im Wesentlichen ganz gleich.

*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. IV. p. 65. Ulrich (Kerl's Comm. Unterharz) p. 159.

**) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XV. p. 481.

***) Neues Jahrb. 1863. p. 164.

†) v. Seebach l. c. p. 19.

Es sind graublaue Thone mit Eisenstein- und Kalkgeoden, die auf dem Osterfelde bei Goslar eine Bank von Tutenmergel, bei Harzburg Flötze von oolithischen zum Theil kalkigen Eisensteinen einschliessen. Den schönsten Aufschluss hat wiederum die Grube Friederike*) gegeben, in welcher sowohl die in den Thonen eingeschlossenen Kalkgeoden, als auch die Eisensteine, neben vielen anderen Versteinerungen die sich zum Theil auch schon in den Arietenschichten finden, *Ammonites planicosta* geliefert haben. In den Kalkgeoden ist auch ein Exemplar von *Ammonites ziphus* gefunden.

Ebenso ist in den entsprechenden Thonen auf dem Osterfelde *Ammonites planicosta*, *Ammonites ziphus* und ein Exemplar von *Ammonites obtusus* vorgekommen.**). Schloenbach giebt diese Schicht auch bei Langelsheim an.**)

b. Mittlerer Lias.

5) Schichten des *Am. brevispina*.

(Lias γ.)

Nur in dem Stolln der Grube Friederike hat sich diese Schicht bis jetzt nachweisen lassen.

Es sind oolithische Kalke und Rotheisensteine mit
Ammonites brevispina,
 „ *Jamesoni*,
Terebratula numismalis,
Spirifer rostratus etc.

*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XV. p. 478 u. Neues Jahrb. 1863. p. 165.

**) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XV p. 482.

***) Neues Jahrb. 1863. p. 165.

6) Schichten des *Am. capricornus*.

(Lias 1.)

Im Liegenden der Amaltheenthone treten auf dem Osterfelde Thonmergel und oolithische graue Kalke mit sehr vielen Belemniten auf; *Belemnites paxillosus*, *umbilicatus*, *clavatus* und *breviformis*. Es sind das A. Roemer's Belemniten-schichten der unteren Hälfte des mittleren Lias.

Diese Kalke enthalten ausser obigen Belemniten noch: *Ammonites capricornus*,

„ *curvicornus*,

„ *fimbriatus*,

Avicula cygnipes.*)

Auch im Stolln der Grube Friederike treten im Liegenden der Amaltheenthone harte, gelblich graue, ziemlich massige Kalke mit *Ammonites capricornus* auf. Diese Kalke enthalten aber schon *Ammonites margaritatus*.**)

Die Schichten mit *Ammonites capricornus* scheinen auch im Adenberger Wasserlauf überfahren zu sein.

7) Amaltheenthone.

(Lias 3.)

Die Amaltheenthone sind im Stolln der Grube Friederike bei Harzburg, auf dem Osterfelde bei Goslar und bei Langelsheim bekannt.

Es sind dunkelblaue, plastische, zum Theil etwas schieferige Thone, die Sphaerosideritknollen und Kalkgeoden einschliessen. Die Versteinerungen liegen theils frei im Thone, theils werden sie von den Sphaerosiderit- und Kalkgeoden umschlossen;

*) Neues Jahrb. 1863. p. 167.

**) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XV. p. 477.

bei Harzburg und Goslar zeichnen sie sich durch eine weisse, zerreibliche, meistens schön opalisirende Schale aus, bei Langelsheim kommen sie nach Ulrich verkiest vor.*)

Die Amaltheenthone sind auch unzweifelhaft im Adenberger Wasserlauf getroffen.

Unter den zahlreichen Versteinerungen dieser Schicht sind besonders charakteristisch:

Ammonites Amaltheus,

„ „ *spinatus*,

Gresslya ventricosa,

Inoceramus substriatus etc.

Ob *Ammonites spinatus* hier wie an anderen Lokalitäten (Haverlah-Wiese bei Salzgitter etc.) ein höheres Niveau einnimmt wie *Ammonites Amaltheus* hat sich nicht mit Sicherheit entscheiden lassen.

c. Oberer Lias.

8) Posidonienschiefer.

(Lias s.)

Diese Schicht wird von lederartigen, bituminösen Mergelschiefeln gebildet, die mit wenig mächtigen, härteren, kalkigen Lagen wechseln und ist bei Ocker und auf dem Osterfelde bei Goslar bekannt. (Adenberger Wasserlauf?)

Die Versteinerungen sind in den Schiefeln, ausgenommen die Belemniten, bis zur Papierdünne zusammengedrückt; in den kalkigen Schichten kommen sie vollkommener erhalten vor. Unter denselben zeichnen sich aus:

*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. V. p. 163. Bd. XV. p. 475. Neues Jahrb. 1863. p. 167. Ulrich (in Kerl's Comm. Unterharz) p. 160.

Ammonites *serpentinus*,
" *communis*,
" *borealis*,
Belemnites *digitalis*,
Posidenomya *Bronni*,
Avicula (*Monotis*) *substriata**) etc.

9) Radiansbank.

(Schichten des *Am. jurensis*.)

(Lias I.)

Ueber den Posidonien-schiefern des Osterfeldes liegen dunkle thonige Mergel, die nur verkalkte Versteinerungen**) enthalten, darunter:

Ammonites *radians*,
" *striatus*,
Belemnites *tripartitus* etc.

D o g g e r.

1) Schichten des *Am. opalinus*.

Dunkle Thone mit Sphaerosideritknollen, die auf dem Osterfelde bekannt sind und im Adenberger Wasserlauf überfahren wurden.

Unter den Versteinerungen, die eine weisse zerreibliche Kalkschale besitzen, trifft man:

Ammonites *opalinus*,
Trigonia *navis*,
Nucula *Hammeri* etc.

Im Adenberger Wasserlauf ist die liegende Radiansbank nicht getroffen.

*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. V. p. 164. Ulrich l. c. p. 161.

**) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. V. p. 164. — Ulrich l. c. p. 161.

2) Schichten des *Inoceramus polyplocus*.

Es sind dieselben Thone mit Sphaerosideritknollen wie in der vorigen Schicht, die auf dem Osterfelde und im Adenberger Wasserlauf auftreten.

Das Vorkommen von

Inoceramus polyplocus,

Pholadomya transversa,

Gresslya donaciformis

unterscheidet jedoch diese Thone von den vorigen.

3) Coronatenschichten.

Das Auftreten dieser Schichten am Harzrande ist zweifelhaft. — v. Seebach (l. c. p. 37) stellt Schichten mit *Belemnites giganteus* hieher. — Brauns (l. c. p. 38) rechnet diese zu der folgenden Zone.

4) Schichten des *Am. Parkinsoni*.

Auf dem Osterfelde sind diese Schichten, nördlich vom Cramer'schen Teich, in Thongruben gut aufgeschlossen. — Ulrich (l. c. p. 162) führt sie auch in Ocker auf, an der Stelle wo früher die Ziegelei stand. Sie werden ebenfalls von Thonen zusammengesetzt, die Brauneisenstein- und Kalknieren enthalten.

Die Versteinerungen bestehen aus Brauneisenstein und haben eine in den prächtigsten Farben schillernde Schale. *Ammonites Parkinsoni* ist leitend. Neben demselben haben sich gefunden*):

Terebratula varians,

Ostrea explanata,

*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. V. p. 164.

Trigonia costata,
Pholadomya Murchisoni,
Astarte depressa.

Sehr bemerkenswerth ist es, dass im Adenberger Wasserlauf und im Lindenbruch westlich von Harzburg, milder rother oolithischer Eisenstein mit *Ammonites Parkinsoni**) und anderen Versteinerungen aufgeschlossen ist, während sich auf dem Osterfelde keine Spur von diesen Eisensteinen findet.

5) Schichten der *Ostrea Knorrii*.

Nach v. Seebach (l. c. p. 41) haben sich diese Schichten mit *Ostrea Knorrii*, *Astarte pulla*, *Ammonites ferrugineus* etc. auf dem Osterfelde gefunden.

Brauns rechnet die Schichten vom Lindenbruch bei Harzburg hierher, in denen neben *Ammonites Parkinsoni*, *Astarte pulla* angegeben wird.

6) Eisenkalk des Cornbrash.

(Oolithische Mergel und Eisenkalke mit *Avicula echinata*
nach Brauns.)

Anstehend bis jetzt nirgends am Harzrande beobachtet.

Brauns (l. c. p. 58) giebt an, dass sich bei Schlewecke, unweit Harzburg, ein verschwemmtes Stück kalkigen Gesteins voll von *Avicula echinata* gefunden hat, welches das Vorhandensein dieser Schicht beweist.

*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. V. p. 168 u. 188.

7) Macrocephalenschichten.

(Kelloway.)

Sie sind durch *Ammonites macrocephalus*, *Gowernianus* und *funatus*, die sich in Thonen auf dem Osterfelde gefunden haben, angedeutet.
v. Seebach (l. c. p. 45), Brauns (l. c. p. 71).

8) Ornatenthone.

Am südlichen und östlichen Ufer des Cramerschen Teiches auf dem Osterfelde, auf der Höhe des Petersberges am Fusswege nach Ocker und in den zur Bündheimer Ziegelei gehörigen Thongruben sind diese Thone zu beobachten.*)

In denselben sind gefunden:

Ammonites Jason,

„ *Athleta*,

„ *Lamberti*,

Gryphaea dilatata,

Belemnites canaliculatus.

O b e r e r J u r a .

(Weisser Jura.)

U n t e r e O x f o r d g r u p p e .

(Dilatata-Schichten nach H. Credner.)

v. Seebach rechnet die Macrocephalenschichten und Ornatenthone schon zum oberen Jura.

1) Hersumer Schichten.

Am nordöstlichen Ufer des Cramerschen Teiches erscheinen mergelige Kalke, die beim

*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. V. p. 165, 153 u. 172.

längeren Liegen an der Luft in kleine rhomboidale Stücke zerfallen.*)"

In diesem finden sich:

Ammonites cordatus,

" *biplex*,

Gryphaea dilatata etc.

Durch mehrere dünne versteinerungsleere Kalkbänke getrennt folgt:

2) Die Korallenschicht.

Eine 1 bis 2 Fuss mächtige Schicht eines dichten, zuckerkörnigen Kalks, der ganz mit *Astrea* erfüllt ist.

Am häufigsten enthält er *Astrea helianthoides*.

Diese Schicht steht nur im Fahrweg auf dem Petersberge an, Bruchstücke derselben finden sich aber vielfach auf den Feldern am Petersberge, in der Sandgrube und am Cramerschen Teich.

Ulrich (l. c. p. 164), Credner (l. c. p. 92).

Obere Oxfordgruppe.

(*Florigemma*-Schichten nach H. Credner.)

Die bisher beschriebenen Juraschichten, im wesentlichen Thonablagerungen, erfüllen das Thal, welches sich am nördlichen Fuss des Harzes befindet.

Die Gesteine der oberen Oxfordgruppe, sowie die der Kreideformation, erheben sich zwischen Goslar und Harzburg zu den langgestreckten, dem Harz parallel verlaufenden Höhenzügen des

*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. V. p. 166. — Brauns l. c. p. 78. — Ulrich l. c. p. 164.

Petersberges und Langenberges, die bei Ocker durch das Ockerthal getrennt sind.

3) Der Korallenoolith. (Corallrag.)

Der Korallenoolith beginnt an der Sandgrube bei Goslar, wird am südlichen Abhang und auf der Höhe (Fahrweg) des Petersberges beobachtet, und findet sich auch noch am Langenberg. Weiter östlich bei Harzburg scheint er zu fehlen.

Er wird von gelblichen oder grauen, theilweise oolithischen, mergeligen Kalken gebildet, in denen es sehr schwer ist, constante Zonen von weiter Verbreitung zu unterscheiden.

H. Credner (l. c. p. 92) hat am Petersberge folgendes Profil aufgenommen:

Ueber der Korallenbank folgt:

a. ein isabellgelber, groboolithischer Mergelkalk, z. Th. ein Mergel mit locker dazwischen liegenden Oolithkörnern in einer Mächtigkeit von mindestens 15 Fuss. Darin sehr häufig:

Exogyra reniformis,

Cidaris florigemma (selten),

Pecten articulatus,

Pleurotomaria suprajurensis

(als Steinkern),

Chemnitzia sp. (als Steinkern);

b. ein dünngeschichteter, blättriger, durch abgeriebene Schalenbruchstücke breccienartiger Mergelkalkstein von gelblich brauner Farbe, 3 bis 4' mächtig;

c. ein grauer, schiefriger Thon, 2 bis 3 Fuss stark;

d. oolithischer Mergelkalk, dunkelgrau, 4 Fuss mächtig, reich an Versteinerungen, namentlich an:

Cidaris crenularis,
Diadema subangulare,
Pygaster umbrella,
Nucleolites planatus,
Cidaris florigemma,
Serpula filaria,
Rhynchonella pinguis,
 " " inconstans,
Terebratula bisuffarcinata,
 einer bis 2 Zoll grossen biplicaten
 Terebratula,
Pecten varians,
Ostrea lingua;

e. isabellgelber oolithischer Mergelkalk, 2 Fuss mächtig, mit:

Exogyra spiralis,
Mytilus furcatus (zartrippige Varietät);

f. isabellgelber, dichter bis feinkörniger Kalkstein in zwei Bänken, 4 Fuss mächtig, mit dicht eingewachsenen Nerineen - Kernen (*Nerinea Visurgis*?) Auf der nach unten liegenden Oberfläche der Schichten z. Th. mit *Exogyra spiralis* bedeckt;

g. gelblich grauer thoniger Kalkmergel, 5 Fuss mächtig, mit:

Exogyra spiralis,
Terebratula bisuffarcinata,
 " pentagonalis,
Rhynchonella pinguis.

Viel schlechter sind diese Schichten am südlichen Abhang des Langenberges entwickelt. Hier finden sich an dem von Harlingerode über den Langenberg führenden Fahrwege oolithische Kalksteine mit:

Cidaris florigemma,
Exogyra reniformis,
Pecten varians

und darüber zeigen sich Spuren einer Bank dichten Kalksteins mit schlecht erhaltenen Bruchstücken der
Nerinea Visurgis und
Exogyra spiralis.

Kimmeridge-Gruppe.

Die Kimmeridge-Schichten fehlen ebenso wie der Coralrag westlich von Goslar und auch in der Sandgrube werden sie noch nicht beobachtet.

Ihr erstes Auftreten ist im Fahrweg auf der Höhe des Petersberges zu sehen, wo sie sehr wenig mächtig erscheinen. In östlicher Richtung streichen sie von hier am Abhange und auf der Höhe des Petersberges fort und erlangen am Langenberge bei Ocker und bei Schlewecke unweit Harzburg ihre grösste Mächtigkeit. Oestlich von Harzburg keilen sie sich aus.

Die Kimmeridge-Schichten werden von weissen, dichten, z. Th. mergeligen, z. Th. dolomitischen Kalksteinen von splitterigem Bruch zusammengesetzt, die fast überall sehr reich an Versteinerungen sind. Letztere erscheinen ausschliesslich in Form von Steinkernen.

Es ist ebenfalls sehr schwer in diesen Schichten einzelne constante Niveaus zu unterscheiden.

Credner (l. c. p. 93 ff.) hat am Langenberg folgendes Profil aufgenommen:

Ueber dem Coralrag folgen:

- a. Kalkmergel, gegen 10 Fuss mächtig, angefüllt mit *Terebratula humeralis*;
- b. hellgraue Mergelkalke mit Zwischenlagen

eines dichten wulstigen Mergelkalks. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 20 und 30'. Zahlreich sind darin Steinkerne von:

Gresslya Saussurii,
nuculaeformis,
Chemnitzia abbreviata,
Natica globosa,
 „ *dubia*,
 „ *macrostoma*.

Ungefähr in der Mitte dieser Kalkmergel kommt eine schwache Bank eines dichten, z. Th. röthlich weissen Kalksteins mit Steinkernen einer *Nerinea* vor, welche ihrem schlanken Bau nach mit *Nerinea tuberculosa* übereinstimmen dürfte.

Es lassen sich diese Schichten über den ganzen Langenberg und noch weiter gegen Osten bis jenseits Harzburg verfolgen.

c. *Pteroceras*-Schichten. Sie bestehen aus einem weissen, z. Th. lichtbläulich grauen, dichten, bisweilen feinkörnigen dolomitartigen Kalkstein, der 1 bis 3' starke Bänke bildet und eine Gesamtmächtigkeit von 10 bis 15' erreicht. (Steinbruch westlich von Schlewecke und im Radauthal dem Harzburger Bahnhof gegenüber.)

In diesen Schichten findet sich:

Terebratula subsella (sehr häufig),
Exogyra spiralis,
Pecten comatus,
Trigonia suprajurensis,
 „ *muricata*,
Gresslya Saussurii,
Ceromya excentrica,
 „ *orbicularis*,
Pteroceras Oceani,
 „ *Ponti*,

Nerinea Gosae (selten),

Nautilus dorsatus.

Auch *Pholadomya multicostata* kommt in den oberen Schichten vor.

d. Weisse dichte, z. Th. wulstige Mergelkalke von 20 bis 30' Mächtigkeit.

Die den *Pterocerass*-Schichten zunächst sich anschliessende Schicht zeichnet sich durch eine conglomerat- oder breccienartige Beschaffenheit aus, indem unregelmässige, rauhe Concretionen eines dunkelgrauen, feinkörnigen Kalksteines einliegen. Folgende Versteinerungen kommen, besonders in den Schichten über der letzterwähnten Bank, häufig vor:

Terebratula subsella,

Pecten comatus,

Gervillia tetragona,

Mactromya rugosa,

Tellina incerta,

Pholadomya multicostata.

Von *Exogyra virgula* fand sich nur ein mit Sicherheit bestimmbares Exemplar.

e. Grünlich graue und lichtgelblich graue Mergel, 25 bis 30' mächtig, mit kleinen *Astarte* sp. und *Cerithium* sp.

Diese Mergel werden zu landwirthschaftlichen Zwecken auf der Höhe des Langenberges gegraben.

f. Isabellgelber, feinkörniger z. Th. poröser Mergelkalk, in dünnen Lagen, darüber stärkere Bänke eines festen krystallinisch-feinkörnigen Kalksteins; ca. 30' mächtig, ohne Versteinerungen.

Eine sehr eigenthümliche bemerkenswerthe Erscheinung beobachtet man, wo die zuletzt erwähnten

festen Kalksteine am nördlichen Abhange des westlichen Theils des **Langenberges** unmittelbar an die Hilsbildungen grenzen. .

Die untere Fläche des Kimmeridgekalkes, der Ueberkippung entsprechend ursprünglich die obere Fläche, ist von aufwärts gerichteten, 1 bis 2 Zoll tiefen, nach oben sich feigenförmig erweiternden Löchern durchbohrt, die augenscheinlich von Bohrmuscheln herrühren.

Diese Löcher sind mit dem sandigen Mergel des ursprünglich darüber, jetzt darunter liegenden Hilsconglomerates erfüllt.

Die Wealdenbildung ist nirgends am Harzrande nachgewiesen.

Die Kreideformation.

Literatur.

Hausmann: Ueber den Quadersandstein, besonders über dessen Vorkommen in Niedersachsen. Nordd. Beitr. 1806. p. 62.

F. A. Roemer: Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841.

H. B. Geinitz: Das Quadersandsteingebirge in Deutschland. Freiberg 1849. p. 35—45.

Ueber die Verbreitung der Kreideformation am Nordrande des Gebirges sind bereits oben Angaben gemacht. (p. 67.)

Untere Kreide.

1) Hils.

Literatur.

v. Strombeck: Briefliche Mittheilungen über die Gliederung des Hils. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. VI. 1854. p. 264.

v. Strombeck: Ueber die Echiniden des Hils-Conglomerates im nordwestlichen Deutschland. Neues Jahrb. 1854. p. 641.

v. Strombeck: Bemerkungen über das Hils-Conglomerat und den Speeton-clay bei Braunschweig. Neues Jahrb. 1855. p. 159.

Die Hilsbildung ist am Harze allein zu beiden Seiten des Ocker- und Radauthales bekannt.

Sie lässt sich am östlichen Ende des Petersberges, am westlichen Ende des Langenberges bei Ocker und an einigen Stellen bei Harzburg, den Kimmeridgebildungen unmittelbar anliegend, beobachten.

Es sind, besonders gut am Langenberge, zwei verschiedene Bildungen zu unterscheiden.

a. Hilskalkstein. (Hilsconglomerat nach A. Roemer.) Es ist das ein hellgelblicher, krystallinischer z. Th. auch oolithischer, mergeliger Kalkstein, der Bohnerze einschliesst.

Die Fauna dieses Kalksteins ist durch:

Toxaster complanatus,
Terebratula multiformis,
 " *oblonga*,
Exogyra sinuata,
Ostrea macroptera,
Pecten crassitesta etc.

charakterisirt; nach v. Strombeck gehört sie der *Spatangoidenfacies* des Hils an.

b. Hilsthon. Diese Schicht besteht aus lockeren, z. Th. glaukonitischen Sanden, Thonen und Mergeln, die Bohnerze einschliessen. Letztere sind früher auch bergmännisch gewonnen.

Nach v. Strombeck ist diese Schicht als unterer Hilsthon anzusprechen.

2) Gault.

Literatur.

F. Roemer: Ueber das Vorkommen von Gaultfossilien im Flammenmergel des nordwestlichen Deutschland. Neues Jahrb. 1851. p. 309.

v. **Strombeck:** Ueber Gault im subhercynischen Quadergebirge. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. V. 1853. p. 501.

H. Roemer: Notiz über Gaultsandstein. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. V. 1853. p. 12.

Br. Kerl und Fr. Wimmer: Ueber das geognostische Vorkommen und die Zusammensetzung der auf den Harzer Silberhütten angewandten Treibmergel. Berg- u. Hüttenm. Zeit. 1853. p. 241.

v. **Strombeck:** Ueber das Alter des Flammenmergels im nordwestlichen Deutschland. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. VIII. 1856. p. 483.

v. **Strombeck:** Beitrag zur Kenntniss des Gaults im Norden des Harzes. Neues Jahrb. 1857. p. 641.

Die Gaultschichten kennt man auf der ganzen Erstreckung von Harzburg bis Langelsheim und lassen sich in denselben unterscheiden;

- a. Gaultsandstein,
(Unterer Quadersandstein),
- b. Thone und Mergel,
- c. Flammenmergel.

a. Gaultsandstein.

Ein weisser, gelblicher bis bräunlicher, weicher, glimmerfreier, feinkörniger Sandstein, der in sehr mächtigen Bänken abgelagert ist und daher massig erscheint.

Derselbe ist auf dem Wege von Langelsheim nach Goslar gut aufgeschlossen. Oestlich von Goslar bildet er einen einzeln stehenden

Felsen, die Clus genannt, und wird in der Sandgrube am Petersberge durch grossartigen, gefährlichen Steinbruchsbetrieb gewonnen. — Dieser Sandstein erscheint ganz versteinierungsleer. Das einzige Petrefact, welches in der Sandgrube gefunden sein soll, ein grosser *Ammonites Mille-tianus*, befindet sich in der Sammlung der Berg-academie zu Clausthal.

b. Thone und Mergel.

Es sind bunte, gelbliche, röthliche, grünliche, glaukonitische Mergel und dunkle Thone, die sehr selten Versteinerungen geliefert haben.

Ulrich giebt aus denselben an: *Belemnites Listeri*, *Avicula gryphaeoides* und *Pyc-nodus*.

Nach v. Strombeck*) gehören diese Schichten zum Minimusthon.

c. Flammenmergel.

Ein in Norddeutschland sehr verbreitetes, ausgezeichnetes Niveau des Gault; bildet dunkelgraue Thonmergel mit helleren flammigen Streifen und kieseligen Concretionen. Sie haben besonders am Kahnstein bei Langelsheim, wo die Gaultschichten am besten aufgeschlossen sind, zahlreiche Versteinerungen geliefert.

Am häufigsten ist *Avicula gryphaeoides*. Als besonders charakteristische Versteinerungen sind noch zu nennen:

Ammonites inflatus,
 „ *Mayoranus*,
Solarium ornatum.

*) Neues Jahrb. 1857. p. 659.

O b e r e K r e i d e .

Literatur (Ostharz).

H. B. Geinitz: Ueber oberen Quader. Neues Jahrb. 1848. p. 778.

E. Beyrich: Ueber die Zusammensetzung und Lagerung der Kreideformation in der Gegend zwischen Halberstadt, Blankenburg und Quedlinburg. Mit Karte. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. I. 1849. p. 288 ff. u. 386.

H. B. Geinitz: Ueber die Zusammensetzung und Lagerung der Kreideformation in der Gegend zwischen Halberstadt, Blankenburg und Quedlinburg. Neues Jahrb. 1850. p. 133.

3) P l ä n e r .

Literatur.

Ewald: Oberer Grünsand bei Gernrode am Harz. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. VIII. 1856. p. 315.

Ewald: Ueber die Kreidemergel bei Wernigerode. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. VIII. 1856. p. 498.

v. Strombeck: Gliederung des Pläners im nord-westlichen Deutschland nächst dem Harze. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. IX. 1857. p. 415. Neues Jahrb. 1857. p. 785.

(Ostharz.)

Ewald: Notiz über *Exogyra columba* bei Thale. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. IX. 1857. p. 12.

Schloenbach: Briefliche Mittheilung über den Pläner bei Thale. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XI. 1859. p. 487.

Ewald: Notiz über *Aptychen* aus den Kreide-

mergeln von Wernigerode. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XI. 1859. p. 345.

Der Pläner findet sich sehr schön am Kahnstein bei Langelsheim versteinerungsreich bloßgelegt. Er lässt sich von hier in östlicher Richtung bis Ocker verfolgen, wo er jedoch wenig Versteinerungen geliefert hat.

Bei Harzburg tritt Pläner noch untergeordnet auf, wird aber dann bis Blankenburg vermisst. Erst bei Timmenrode, östlich von Blankenburg, erscheint er wieder und läuft von hier in einem schmalen, dem Harzrand parallelen Zuge bis in die Gegend von Ballenstedt.

Die Entwicklung des Pläner ist am ganzen Harzrande wesentlich dieselbe. Sie ist zuerst von v. Strombeck erforscht, dessen Darstellung wir folgen:

A. Unterer Pläner.

(Cénomannen, d'Orb.)

a. Tourtia. Grüne thonige Sande und Mergel mit

Ammonites varians,

„ *Mantelli*,

„ *Mayorianus*,

Turrilites tuberculatus,

Inoceramus striatus,

Janira quinquecostata,

Ostrea carinata,

Rhynchonella latissima,

„ *Mantelliana*,

Hemiaster bufo,

Discoidea subuculus,

Pseudodiadema ornatum.

Diese glaukonitischen Mergel liegen (sehr versteinungsarm) am Kahnstein bei Langelsheim über den Flammenmergeln.*)

b. **Varians-Schichten.** Feste, graue Kalke mit Neigung zur ungrad-schiefri-gen Absonderung, abwechselnd mit grauen bröcklichen Mergelbänken. Selten grauweiße massige Kalke von erdigem Bruch. Charakteristische Versteinerungen:

Ammonites varians,
 „ Mantelli,
 Turrilites tuberculatus,
 Inoceramus striatus,
 Plicatula inflata,
 Rhynchonella Mantelliana,
 Holaster carinatus.

c. **Rhotomagensis-Schichten.** Gesteinsbeschaffenheit wie bei den Varians-Schichten. Charakteristische Versteinerungen:

Ammonites rhotomagensis,
 Inoceramus striatus,
 Plicatula inflata,
 Terebratula biplicata,
 Holaster subglobosus,
 Discoidea cylindrica.

d. **Arme Rhotomagensis-Schichten.** Grauweiße, massige Kalke, meist fest und von muschligem Bruch, selten milde und dann von erdigem Bruch.

Organische Reste wie in c, jedoch stets sehr selten.

B. Oberer Pläner.

(Turonien d'Orb.)

e. **Rothe Brongniarti-Schichten.** Fleisch-

*) Die Schicht ist jetzt nicht gut aufgeschlossen.

rother mergeliger Kalk, ziemlich fest, zum Theil von muschligem Bruch. Bänke 1 bis 2' mächtig. Meist sehr zerklüftet. Organische Reste der Specieszahl nach selten, der Individuenzahl nach ungemein häufig.

Charakteristische Fossilien:

Inoceramus Brongniarti,
 " *mytiloides*,
Rhynchonella Martini,
 " *Mantelliana*,
Terebratula semiglobosa.

f. Weisse Brongniarti-Schichten. Grau- und schneeweisser Kalk, fest und dann von muschligem Bruche, oder milde und kreideartig. Bänke von 1 bis 3' Mächtigkeit.

Charakteristische Fossilien:

Inoceramus Brongniarti,
Rhynchonella Martini,
 " *Mantelliana*,
Terebratula semiglobosa,
Micraster cor-anguinum,
Holaster sp. nov.

Das Vorkommen von gleichalterigen Galeriten-Schichten am Harzrande ist dem Verfasser nicht bekannt.

g. Scaphiten-Schichten. Gesteinsbeschaffenheit im Allgemeinen wie bei f. zum Theil mit Fucoiden (?) durchwebt. Hin und wieder geringe Ausscheidungen von Feuerstein.

Charakteristische Versteinerungen:

Ammonites peramplus,
Scaphites Geinitzi,
Helioceras plicatilis,
Inoceramus latus,

Inoceramus cuneiformis,

Terebratula carnea.

h. Cuvieri-Schichten. Diese Schichten gehören unzweifelhaft schon zu d'Orbigny's Senonien.

Unten graue mergelige Kalke mit Bänken von grauem, bröcklichem Mergel abwechselnd.

Dasselbst hin und wieder einige Lagen grünen Sandes, auch von Kalkconglomeraten mit grünen Punkten (Harlyberg bei Vienenburg) voll von Haifischzähnen.

Nach oben walten die Mergel vor. Zu oberst allein milde, graue, thonige Mergel von massiger Schichtung.

Charakteristische Versteinerungen:

Inoceramus Cuvieri,

Terebratula carnea,

Ananchytes ovatus,

Micraster cor-anguinum.

Als durch ihre petrographische Beschaffenheit besonders leitende Schichten sind in diesem Profil die rothen Brongniarti-Schichten zu nennen, die am Kahnstein bei Langelsheim und am Petersberge bei Goslar leicht aufzufinden sind.

4) Senone Kreide.

Literatur.

v. Strombeck: Ueber die Kreide am Zeltberge bei Lüneburg. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XV. p. 97.

(Westharz.)

Unger: Beiträge zu einer geognostischen Beschreibung der Gegend um Goslar. Ber. d. naturw. Vereins des Harzes. 1844/45. p. 47.

F. A. Roemer: Die Quadratenkreide des Sud-

merberges bei Goslar. *Palaeontographica* Bd. XIII. 4. Lief. p. 193. *Neues Jahrb.* 1866. p. 242.

(Ostharz.)

Yxem: Die Foraminiferen der Teufelsmauer bei Weddersleben. *Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes.* 1851. p. 25.

Weichsel: Ueber obere Kreideschichten bei Blankenburg. *Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes.* 1851. p. 30.

Hampe: Ueber Petrefacten der Kreideschichten bei Blankenburg. *Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes.* 1852. p. 6.

Stiehler: Ueber fossile Pflanzen aus der Kreideformation von Quedlinburg. *Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch.* Bd. VI. 1854. p. 659—662.

Ewald: Notiz über den oberen Quadersandstein von Derenburg bei Halberstadt. *Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch.* Bd. VII. 1855. p. 6.

Ewald: Ueber Rudisten am nördlichen Harzrande. *Monatsber. d. Königl. Preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin.* 1856. 4. Decemb. p. 596. *Neues Jahrb.* 1857. p. 755.

Stiehler: Die Flora im Quadersandstein des Langenberges bei Quedlinburg. *Zeitschr. f. d. gesammte Naturwissensch.* 1857. V, VI. 452—455. *Neues Jahrb.* 1857. p. 622.

Stiehler: Ueber *Credneria*. *Palaeontographica.* Bd. V. Lief. 2. p. 57. *Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes.* 1858. p. 22.

Schloenbach: Notiz über Belemniten am Plattenberg bei Blankenburg. *Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch.* Bd. XI. 1859. p. 489.

Die senonen Kreidebildungen lassen sich von Goslar bis Ballenstedt ununterbrochen verfolgen.

Westlich von Goslar werden sie von den sich hier ausbreitenden **Plänerbildungen** verdrängt; östlich von Ballenstedt verschwinden sie unter Diluvialablagerungen.

Als besonders wichtig ist hier noch einmal hervorzuheben, dass die senonen Schichten nur zum kleinen Theil an der steilen Stellung der nördlichen Randgesteine theilnehmen, grösstentheils flachliegen, und sich, über grössere Flächenräume ausbreitend, weit vom Harzrande entfernen.

Die petrographische Ausbildung des Senon zeigt im Osten und Westen grosse Verschiedenheiten. Im Westen herrschen Mergel und Kalkconglomerate vor; zwischen Wernigerode und Blankenburg bei Heimburg beginnen jedoch in diesem Niveau, neben kalkigen mergeligen Gesteinen, die Quadersandsteine, die sich in der sogenannten Teufelsmauer am unmittelbaren Harzrande bis Ballenstedt verfolgen lassen und auch noch weiter nördlich, z. B. am Regenstein bei Blankenburg, in mächtiger Entwicklung auftreten.

Alle diese Schichten zeichnen sich neben vielen anderen charakteristischen Versteinerungen durch Belemniten aus.

Nach v. Strombeck lassen sich im Senon des nordwestlichen Deutschland zwei Stufen unterscheiden, von denen die untere durch *Belemnitella quadrata* (Quadraten-Kreide), die obere durch *Belemnitella mucronata* (Mucronaten-Kreide) charakterisirt ist.

Die Schichten des nördlichen Harzrandes gehören zum überwiegend grössten Theil der Quadratenkreide an. Die Mucronatenkreide soll sich nach v. Strombeck nur in wenig ausgedehnten Parzellen (z. B. am Plattenberg (?) bei Blankenburg) finden.

Am nordwestlichen Harzrande zwischen Goslar und Harzburg ist entschieden nur Quadratenkreide vorhanden. Den besten Aufschluss derselben gewährt der nördliche Fuss des Petersberges und der Sudmerberg bei Goslar.

Am Petersberge hat die Eisenbahn, welche von Ocker nach Goslar führt, flachfallende glaukonitische, gelblichgraue mergelige Sandsteine aufgeschlossen, welche sich discordant an die steilstehenden Plänerkalke anlehnen.

In diesen mergeligen Sandsteinen haben sich neben sehr vielen Spongien (*Siphonia punctata*, *Ficus* etc.) unter andern Versteinerungen gefunden:

Galerites elongatus,
Terebratula carnea,
Janira quadricostata,
Lima Hoperi,
Spondylus striatus,
Inoceramus Cuvieri,
 " *digitatus*,
 " *lobatus*,
 " *cancellatus*,
Cardium decussatum,
Scaphites binodosus,
Nautilus laevigatus,
Belemnitella quadrata.

Weiter im Hangenden am südlichen Fuss des Sudmerberges liegen Spongien- und Bryozoenreiche Mergel, die sich durch einen grossen Mangel an Mollusken von den liegenden mergeligen Sandsteinen unterscheiden sollen.

Darüber tritt das eigentliche Sudmerberggestein auf, ein Kalkconglomerat, dem Quarz, Gelbeisenstein, Glaukonit etc. beigemischt sind. Es erscheint in dicken, horizontal oder schwach

geneigten Schichten und setzt die oberen $\frac{3}{4}$ des Berges zusammen.

Das Gestein ist stellenweise reich an Petrefacten. Am Fuss des Berges findet man sie mit denen des darunter liegenden Mergels gemengt, so dass es oft schwer ist, die ursprüngliche Lagerstätte zu bestimmen.

Unter den charakteristischen Versteinerungen heben wir hervor:

Viele Spongien und Bryozoen. (Einzelne Schichten des Sudmerberggesteins bestehen ganz aus Bryozoen.)

Pentacrinites nodulosus,

Cidaris clavigera,

Holaster granulosus,

Terebratulula semiglobosa,

Rhynchonella ala,

" *pisum*,

Biradiolites hercinius,

Ostrea flabelliformis,

Exogyra auricularis,

Janira quadricostata,

Inoceramus Cripsii,

Belemnitella quadrata.

Die liegenden senonen Mergel hat man weiter östlich bei Goslar auch in steiler Schichtenstellung durch den Eisenbahnbau kennen gelernt. — Das Sudmerberggestein soll man bis Harzburg und noch weiter östlich verfolgen können.

An letzterem Orte, am Butterberge etc., wird dasselbe von mergeligen Gesteinen mit *Belemnitella quadrata* unterteuft. Diese Mergel haben aber eine von der am Sudmerberg auftretenden etwas verschiedene Fauna; so finden sich hier:

Exogyra laciniata,
Trigonia aliformis,
Pholadomya caudata,

die, soviel dem Verfasser bekannt, am Sudmerberg noch nicht gefunden sind.

Die Tertiäirformation.

Tertiaire Bildungen sind in unserm Gebiet bis jetzt nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

Das Diluvium und Alluvium.

Literatur.

W. Kayser: Notiz über fossiles Holz bei Osterode. Mitth. d. Maja. 1851. p. 10.

Giebel: Die Säugethiere und Vögel in der Knochenbreccie bei Goslar. Jahresbericht d. naturwissenschaftlichen Vereins in Halle. Jahrg. 1851. p. 236.

v. Groddeck: Briefliche Mittheilung über Knochen von Diluvialthieren bei Förste, unweit Osterode. Neues Jahrb. 1870. p. 327.

Diese Bildungen zeigen am nordwestlichen Harz keine besonderen Eigenthümlichkeiten. Mächtige Schotterablagerungen findet man bei Osterode im Sösethal, bei der Ockerhütte im Ockerthal etc. Am Südrande führen dieselben, wie überall, nur hercynische Geschiebe, am Nordrande auch solche nordischer Gesteine.

Im Gebiet der Zechsteingypse bei Osterode und Herzberg etc. sind Vertiefungen der Gypsoberfläche gewöhnlich mit Lehm und fettem Thon ausgefüllt, in welchem sich hin und wieder Reste von Diluvialthieren gefunden haben. (*Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas primigenius*, *Hyaena spelaea* etc.)

Ganz untergeordnet ist das Vorkommen bituminösen Holzes und braunkohlenartigen Torfes im Lehm und Thon, wie dasselbe im Jahre 1850 bei Osterode, etwa 10 Fuss unter dem Sösegerölle, angetroffen ist.

Als eine besonders interessante Bildung ist noch eine Knochenbreccie zu nennen, die Spalten in den festen Gesteinsbänken des Sudmerberges ausfüllt. Die Knochen liegen entweder lose in einem lockern Kalkmehl, welches die Spalten ausfüllt, oder sind durch ein kalkiges Bindemittel zusammen gekittet; sie gehören nach Giebel den Geschlechtern *Ursus*, *Cervus*, *Lepus*, *Vespertilio*, *Gallus*, *Columba*, *Alauda*, *Fringilla* etc. an.

Mit der geringen Verwitterbarkeit der Harzer Grauwacken und Thonschiefer hängt es zusammen, dass man auf der Höhe des Gebirges äusserst selten Thonablagerungen findet. Die einzige Thonablagerung des nordwestlichen Oberharzes, welche technische Verwerthung gefunden hat, ist die am Prinzenteeich bei der Ziegelhütte südlich von Clausthal.

Vorschläge

zu

geognostischen Excursionen im Gebiet des nordwestlichen Harzes.

Man benutze bei den geognostischen Excursionen die Karte des nordwestlichen Harzgebirges von C. Prediger mit der geognostischen Colorirung von F. A. Roemer.

Fr. Wimmer in: Br. Kerl der Oberharz p. 123 und Trenkner in seinen Palaeontologischen Novitäten, 2. Abtheilung p. 29 haben Anleitungen zu geognostischen Excursionen in unserm Gebiet gegeben, deren Benutzung sehr empfohlen werden kann.

I. Von Clausthal durch das Innerstethal nach Lautenthal.

Diese Excursion giebt einen trefflichen Einblick in die Culmschichten des Oberharzes.

Man gehe von Clausthal auf der Chaussee nach der Ziegelhütte und mache zunächst einen Abstecher nach den Steinbrüchen in der Culmgrauwacke an der Maria Hedwig, welche rechts vom Clausthaler Schützenhause liegen. (p. 97 u. 105.)

Da wo die Chaussee auf dem Flammberge vor der Ziegelhütte den Wald verlässt, findet sich

rechter Hand im Graben das grobkörnige Grauwackenconglomerat mit Granitgeschieben (p. 98). Oestlich von der Ziegelhütte am Prinzenteich Thongruben. (p. 145.)

Am nördlichen Ufer des Prinzenteiches Posidonomyenschiefer (p. 102), aber arm an Versteinerungen.

An der Ausfluth des Prinzenteiches schönes Profil. (p. 96.)

Verfolgt man das Innerstethal von hier aus über die Clauthaler Silberhütte und Wildemann bis Lautenthal, hat man gute Gelegenheit den Wechsel von Grauwacke und Thonschiefer, sowie die verschiedensten Mulden und Sattelbildungen zu beobachten. (p. 95 ff.)

Zwischen der Neuen Mühle und der Clausthaler Silberhütte an der linken Bergseite mehrfach Posidonomyenschiefer. (p. 103.)

An der Chaussee unterhalb des Silbernaaler Berginspectionsgebäudes sehr gestörte Lagerung der Schichten. (p. 96.)

II. Von Clausthal über Bockswiese nach Lautenthal.

Dieser Weg — der kürzeste von Clausthal nach Lautenthal — gestattet ebenfalls einen Einblick in die Culmschichten. Die Aufschlüsse sind aber lange nicht so gut wie im Innerstethal.

Am Schützenstande bei Zellerfeld interessante Culmthonschieferschichten. (p. 99.)

Auf dem Wege vom oberen Spiegeltaler Teich nach Bockswiese mehrfach Aufschlüsse in der Culmgrauwacke. (p. 97.)

Am Fusswege von Bockswiese nach dem Damm des Kuttelbacher Teiches,

dicht oberhalb Bockswiese beim Eintritt in den Wald, rechter Hand Kiesel-schiefer. (p. 100.)

Will man einen guten Aufschluss der Culm-schichten haben, darf man nicht den kürzeren Fussweg nach Lautenthal einschlagen, sondern muss die Chaussee verfolgen. (p. 95.)

III. Von Lautenthal durch das Innerstethal nach Langelsheim.

Das Innerstethal, unterhalb Lautenthal, giebt einen trefflichen Einblick in die oberdevonischen Schichten und die darüber liegenden Kiesel-schiefer und Posidonomyenschiefer.

Gute Schilderungen dieser Schichten geben Metzger (Mitth. d. Maja. 1851 p. 6) und Oberbeck (Mitth. d. Maja. 1856. p. 76. Taf. III.).

Geognostische Untersuchungen im Güte-des-Herrner Schacht bei Lautenthal, welche die Verwerfung der Schichten durch die Gangspalten (p. 96). beweisen, stellte der Verfasser an. (Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XVIII.)

Dicht neben der Lautenthaler Silberhütte, hart am linken Ufer der Innerste, ein steiler Hang am kleinen Bromberg, der ein trefflicher Fundpunkt für Versteinerungen der Posidonomyenschiefer ist. (p. 102.)

An der ersten Biegung der Innerste unterhalb Lautenthal eine Lehm- und Geröllablagerung, darunter Kiesel-schiefer im Flussbett.

Die Kiesel-schiefer sind besonders schön am rechten Innersteufer am Bielstein in einem grossen auffälligen Steinbruch entblösst. Auf Klüften dieses Kiesel-schiefers manchmal Malachit. (p. 101.)

Unter dem Kieselschiefer, Kramenzelkalk und Cypridinenschiefer. (p. 85 ff.)

Man beobachtet das Fallen dieser Schichten nach Südsüdost trefflich von der Chaussee aus.

Cypridinen sind sehr sparsam; am reichlichsten findet man sie in den gelben und graugrünen Schiefern am rechten Ufer, unmittelbar am steilen Gehänge des Bielsteins.

Weiter thalabwärts am rechten Ufer grosse Dachschieferbrüche. (p. 82.)

Wo die Chaussee das linke Thalgehänge verlässt und an einem vorspringenden Felsen des Teufelsberges rechts abbiegt, verlasse man dieselben und gehe am linken Thalgehänge fort.

Hier treten wieder Kramenzelkalk und Cypridinenschiefer auf. (p. 81 u. 85.)

Dann folgen Kieselschiefer mit einer Diabaseinlagerung. (p. 100 u. 107.)

Auf dem gedachten Wege, am linken Thalgehänge, erreicht man wieder die Chaussee. Weiter thalabwärts grossartige Steinbrüche in beinahe horizontal liegenden Grauwackenbänken (p. 97) (Trogthaler Steinbrüche). In dünnen Thonschieferlagen kommen hier schöne Pflanzenreste vor (p. 108).

Weiter abwärts bis Langelsheim an der Chaussee Cypridinenschiefer.

Dicht oberhalb Langelsheim am linken Innersterufer Muschelkalk (Steinbrüche) und Keuper. (p. 113 u. 114.)

IV. Von Langelsheim nach Goslar.*)

Auf dieser Tour findet man Gault, Pläner und

*) Bei den Excursionen zwischen Langelsheim und Harzburg ist es gut die Karte von Beyrich (Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. II. Taf. XV.) zu benutzen.

ferner die Wissenbacher Schiefer A. Roemer's gut aufgeschlossen.

In dem flachen Thal zwischen dem Harzrande und dem Kahnstein bei Langelsheim liegt die Trias- und Juraformation verborgen. Einzelne Juraschichten sind bei Langelsheim bekannt. (p. 117, 118 u. 119.)

Ein ausgezeichnetes Profil durch Gault und Pläner bietet der westliche Abhang des Kahnsteins am rechten Innersteufer. (p. 133 ff.) Die Schichten sind hier nicht übergekippt, sondern fallen vom Harz ab. (p. 43.)

Eine specielle Schilderung der Schichten am Kahnstein giebt F. Roemer. (Neues Jahrb. 1851. p. 309.)

Man geht am besten auf dem Rücken des Kahnsteins bis Astfeld weiter, auf welchem Wege man immer rechts die Gault- und links die Plänerschichten hat.

Bei Astfeld wende man sich nach der Juliushütte, gehe am Harzrande bis Goslar und besteige event. den Nordberg und Steinberg. Auf diesem Wege hat man Gelegenheit, die Wissenbacher Schiefer A. Roemer's mit ihren Diabaseinlagerungen kennen lernen. (p. 81 ff. u. p. 107 ff.)

V. Von Goslar nach Ocker.

Wenn man von der Höhe des Rammelsberges über das Osterfeld und den Petersberg nach dem Sudmerberge geht, überschreitet man die devonische Formation, die Trias-, Jura- und Kreideformation. Die Schichten sind

hier alle, mit Ausnahme der senonen Kreide, übergekippt. (p. 43 u. 78.)

Ueber die devonischen Schichten am Rammelsberge siehe später p. 154. VII.

Von den Trias-, Jura- und Kreidebildungen dieser Localität giebt v. Strombeck (Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. V. 163) eine treffliche Schilderung.

Das Thal zwischen Rammelsberg und Petersberg wird das Osterfeld genannt. Auf demselben finden wir Trias, Lias und Dogger.

Auf der Höhe des Osterfeldes gehen die Keupermergel (p. 114) zu Tage. Südwärts ist der Muschelkalk nicht aufgeschlossen; man findet ihn dagegen im Streichen weiter östlich, näher der Stadt Goslar, und zwar im Graben an der Promenade, entblösst. (p. 113.)

An die Keupermergel legen sich nördlich die obersten Keupersandsteine. (p. 114.)

Die weiter nördlich nach dem Cramerschen Teich zu liegenden Lias und Doggerschichten bestehen grösstentheils aus Thonen (p. 67 u. 125), die technisch verwendet werden. Je nach dem Betrieb der Thongruben sind bald die einen, bald die anderen Schichten aufgeschlossen, so dass man beim Geognosiren auf diesem Gebiet vom Zufall sehr abhängig ist.

Am besten sind gegenwärtig aufgeschlossen die Amaltheenthone (p. 119), die Posidonomyenschiefer (p. 120), die Schichten des *Inoceramus polylocus* und die Schichten des *Ammonites Parkinsoni*. (p. 122.) Ferner am südlichen und östlichen Ufer des Cramerschen Teiches die Ornatenthone. (p. 124.)

Am nordöstlichen Ufer des Cramerschen Teiches

sind Bruchstücke der Korallenschicht und des Coralrag (p. 125 u. 126) auffallend.

Vom Cramerschen Teich nach der sogenannten Sandgrube ansteigend, trifft man den Coralrag. (p. 126 ff.)

Kimmeridge und Hils fehlen, so dass sich an den Coralrag der Gaultsandstein (p. 133) direct anlehnt, der auch den westlich von der Sandgrube gelegenen einzeln stehenden Felsen, die Clus, zusammensetzt.

Neben dem Gaultsandstein liegen in sehr schmalen steilstehenden Schichten Thone und Mergel, und Flammenmergel. (p. 134.)

Die Höhe des Petersberges und der nördliche Abhang desselben, an welchem sich grosse Steinbrüche befinden, bestehen aus Plänerschichten. (p. 136 etc.)

In dem Thal zwischen Petersberg und Sudmerberg liegen die senonen Kreidemergel mit flachem, nördlichem Einfallen. (p. 141 ff.)

Um diese Schichten zu studiren thut man besser, auf der Chaussee von Goslar nach Ocker zu gehen und von derselben einen Abstecher nach dem Sudmerberg zu machen.

Ist man vom Osterfeld auf die Höhe des Petersberges gestiegen, ist es gerathener den Fahrweg, der von hier nach Ocker führt, zu verfolgen.

In einem kleinen Hohlweg auf der Höhe des Berges trifft man die westlichste Spitze der Kimmeridgeschichten. (p. 128) und daneben den Coralrag und die Korallenschicht anstehend. (p. 125 u. 126.)

Am östlichsten Ende des Petersberges, und zwar am südlichen Abfall, trifft man die Kimmeridge-

schichten gut aufgeschlossen und darüber den Hils-kalkstein. (p. 132.)

Wenig lohnend ist ein Abstecher in das Gelmke-thal, wo Keuper und Dogger etc. entblösst sind.

VI. Von Ocker nach Harzburg.

Bei Ocker sind durch den Betrieb des Adenberger Wasserlaufs, welcher die Betriebswasser der Hütte zuführt, Trias und Jura überfahren. Jetzt ist der Wasserlauf ausgemauert, die Beobachtung der Schichten also unmöglich. Um so dankenswerther ist es, dass Ahrend beim Betriebe ein Profil entworfen und veröffentlicht hat. (Ber. d. naturw. Vereins d. Harzes. 1840/41. ff.)

Geht man von Ocker nach dem Langenberge, überschreitet man zunächst mächtige Geröllablagerungen. (p. 144 u. 69.)

Am Langenberg sind die Kimmeridgeschichten trefflich aufgeschlossen (p. 128). Am südlichen Abhang des Berges findet sich Coralrag (p. 126) am nördlichen Abhang Hilskalkstein und Hilsthon. (p. 132.)

Geht man auf dem Langenberg in östlicher Richtung fort, trifft man bei Schlewecke in einem grossen Steinbruch noch einen trefflichen Aufschluss der Kimmeridgeschichten.

Bei Harzburg wäre noch das Vorkommen senoner Schichten am Butterberg, dem Bahnhof gegenüber (p. 141 ff.), und das des Lias bei der Grube Friederike zu erwähnen.

Ueber letzteres geben U. Schloenbach (Zeitsch. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XV. p. 465) und Klüpfel (Berg- und Hüttenm. Zeitsch. 1871. No. 3) genaue Darstellungen.

Von Harzburg aus versäume man nicht, in's

Radauthal zu gehen, wo Gabbro in grossartigen Steinbrüchen gewonnen wird. (p. 37.)

VII. Von Goslar über den Auerhahn nach Clausthal.

Auf diesem Wege sind der Spiriferensandstein und die Calceolaschichten zu studiren.

Man besteige den Rammelsberg von seiner Nordseite aus, wobei man die Wissenbacher Schiefer, die Calceolaschichten und den Spiriferensandstein in ihrer ~~über~~gestürzten Lage kennen lernt. (p. 74, 78, 81 ff.)

Von den Steinbrüchen im Spiriferensandstein steige man wiederabwärts und wende sich der im Gosethal aufwärts führenden Chaussee zu. Folgt man der neuen Chaussee hat man hauptsächlich schiefrige Spiriferensandsteine (p. 75) mit dazwischen liegenden Calceolaschichten. (p. 77.)

Folgt man der alten Chaussee, trifft man zunächst auf die grossen Rathsschieferbrüche in den Wissenbacher Schiefeln A. Roemer's (p. 82), später kommt man ebenfalls in Spiriferensandstein- und Calceolaschichten.

Auf dem Wege vom Auerhahn nach Clausthal kommt man aus dem Bereich des Spiriferensandsteins direct in das der Kulmschichten. (p. 85.)

VIII. Von Ocker durch das Ockerthal nach Unterschulenburg.

Im Ockerthal kann man, auf der Chaussee wandernd, den Granit (p. 108 ff.) und die angrenzenden metamorphosirten Schichten gut beobachten. (p. 39 ff.)

Bei der Rhomkerhalle und an der Birkenburg sind die Kramenzelkalke mit den darunter liegenden oberdevonischen (Wissenbacher?) Schiefern in prächtigen Felspartieen bloßgelegt. (p. 81 ff. u. 110.)

Oberhalb der Birkenburg gehe man im Birken-
thal etwa 100 Schritt aufwärts, um die metamor-
phosirten Spiriferensandsteine und Calceolaschichten
zu studiren.

Unterhalb Unterschulenberg an der so-
genannten Langenthalsbrücke, über welche der Weg
nach dem Ahrendsberge führt, finden sich wieder
Kramenzelkalke mit darunter liegenden Schiefern.

Eine ältere Schilderung dieser Partie des Ocker-
thales giebt Ahrend (Ber. d. naturw. Vereins d.
Harzes. 1841/42. p. 22).

Rechts geht die Chaussee über Oberschulenberg
nach Clausthal, links die über Altenau nach Claus-
thal.

IX. Von Unterschulenberg über Altenauer Silberhütte (resp. den Polsterberg) nach Clausthal.

Auf der Chaussee von Unterschulenberg
über Gemkenthal nach Altenau Grauwacke
und Thonschiefer. (Culm.) (p. 95.)

Im Kellwasser, dicht unterhalb der Altenauer
Eisenhütte, liegt, etwa 1000 Schritt oberhalb der
Einmündung in's Ockerthal am linken Thalgehänge,
ca. 50' über der Thalsohle im Fichtenbestand, ein
kleiner Steinbruch, in dem oberdevonische Kalke
(Kramenzel) anstehen. Zwischen dem letzteren liegt
eine Schicht von schwarzem versteinungsreichem
Kalk mit *Cardium palmatum*. (p. 85 u. 87.)

Diese Schicht ist jetzt nicht mehr im Bruch zu sehen. Trenkner räth von Gemkenthal oder Altenau einen mit grobem Gezähe ausgerüsteten Arbeiter mitzunehmen und an der östlichen Seite des bezeichneten Bruches den schwarzen Kalk zu erschürfen. Unterhalb des Bruches an der Chaussee stehen auch Cypridinschiefer an. (p. 88.)

Dicht unterhalb der Altenauer Silberhütte biege man rechts in das Schwarzwasser ein. Ueberschreitet man die erste Brücke, welche links über das Wasser nach der Silberhütte zurückführt, trifft man dicht neben dem Wege am Thalabhang die Conglomeratschicht mit Granit und Porphyrgeschieben. (p. 98.)

Man kehre wieder auf die Chaussee zurück und gehe aufwärts bis zu dem Punkt, wo das Hellerthal und das Polsterthal zusammenstossen.

Oberhalb dieses Punktes trifft man im Hellerthal rechter Hand an der Chaussee wiederum Granitgeschiebe (p. 98) umherliegen.

Geht man auf der Chaussee im Hellerthal aufwärts nach Clausthal, trifft man gute Aufschlüsse in Culmgrauwacke und Culmthonschiefer. (p. 95 ff.)

Wer aber auf dem Fusswege im Polsterthal über das Hubhaus nach Clausthal wandert, durchschneidet den Grünsteinzug (p. 88 ff.), in welchem beim Hubhaus der Stringocephalenkalk durch Eisensteinsgruben aufgeschlossen ist. Ueber Tage sind wenig gute Aufschlüsse. Lohnend ist die Befahrung der Eisensteinsgruben, in denen sich häufig Petrefacten des Stringocephalenkalks gefunden haben. (p. 90.)

X. Von Unterschulenberg durch das Schalkerthal über Festenburg nach Clausthal.

Auf dem Wege von Unterschulenberg bis Oberschulenberg trifft man hauptsächlich Thonschiefer und Grauwackenschiefer des Culm. (p. 99)

Ehe man bei Oberschulenberg rechter Hand in das Schalkerthal abbiegt, versäume man nicht, noch einige 100' auf der Chaussee aufwärts zu wandern und dann in das nördlich liegende Märtensthal zu gehen, wo, gar nicht weit von der Chaussee, in mehreren verlassenen Steinbrüchen die Posidonomyenschiefer sehr versteinierungsreich entwickelt sind. (p. 102.)

Man kehre wieder nach Oberschulenberg zurück, wo, dem Zechenhaus gegenüber, in einem alten Steinbruch die Posidonomyenschiefer nochmals, aber versteinierungsarm anstehen.

Die unmittelbar unter diesen Posidonomyenschiefern liegenden devonischen Schichten sind wenig aufgeschlossen. Man trifft sie (Kramenzelkalk etc.) auf einem Fahrwege der rechts über den Berg ins Riesenbachthal führt.

Verfolgt man den Fussweg, welcher von Oberschulenberg ins Schalkerthal aufwärts geht, trifft man rechter Hand, etwa 200 Schritt vom Teichdamm des unteren Schalkerteiches, den Spiriferensandstein, der hier einen deutlichen Sattel bildet. (p. 75.)

An der Ausfluth dieses Teiches (linker Hand) sind Calceolaschichten entblösst. (p. 77.)

Die Ufer des unteren Schalkerteiches werden grösstentheils von Wissenbacher Schieferne gebildet.

Das nördliche Ufer des Teiches springt halb-

inselartig vor; am östlichen Abhang dieser Halbinsel findet man den Kramenzelkalk. (p. 85.)

Weiter thalaufwärts trifft man den durchbrochenen Damm des mittleren Schalkerteiches. Am linken Ufer dieses trocken gelegten Teiches ist ein Fahrweg, welcher die Calceolaschichten (p. 79) und den darunter liegenden schiefrigen Spiriferensandstein (p. 75) trefflich aufgeschlossen hat.

Geht man im Schalkerthal noch weiter aufwärts, trifft man nur Spiriferensandstein.

Eine Schilderung der Schalker Mulde (p. 78) giebt Greifenhagen. (Mitth. d. Maja. 1851. p. 24 ff.)

Auf dem Wege vom Schalkerthal über Festenburg nach Clausthal sind die Aufschlüsse nicht besonders gut. Dicht oberhalb des Festenburger Forsthauses stehen am Wege noch Calceolaschichten und Wissenbacher Schiefer an; dann trifft man auf eine alte Halde des Bockswieser-Festenburger-Schulenberger Zuges. Durch diesen Gangzug sind die Schichten verworfen. (p. 96.)

Später auch Culmschichten.

XI. Von Clausthal über Bockswiese nach dem Auerhahn.

Auf dieser Excursion findet man im Grumbachthal treffliche Aufschlüsse in den devonischen Schichten.

Weg von Clausthal nach Bockswiese s. p. 147 II.

Geognostische Beobachtungen in den Grubenbauten bei Bockswiese hat zuerst C. Greifenhagen (Mitth. d. Maja. 1854. p. 20) gegeben, dabei aber nicht die durch die Gangspalten verursachte Verwerfung berücksichtigt.

Ein ideales Profil durch den Johann Friedricher Schacht bei Bockswiese gab der Verfasser. (Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XVIII.)

Im Liegenden des Ganges finden sich in oberen Teufen Calceolaschichten (p. 80). Tiefer tritt der Spiriferensandstein auf.

Im Hangenden des Ganges treten Culmschichten auf.

Mit dem, in 130 Lachter Tiefe, nach Zellerfeld zu getriebenen Flügelort des Tiefen Georg Stolln hat man auch nichts als Culmschichten getroffen. Dagegen schliesst das Flügelort des Ernst August Stolln, welches in 190 Lachter Tiefe nach Zellerfeld getrieben ist, oberdevonische Schichten auf. Vom Johann Friedricher Schacht aus hat man mit diesem Flügelort überfahren:

- 1) Spiriferensandstein, etwa 58 Lachter lang.
- 2) Ueber den Spiriferensandstein legen sich Kalkschichten mit dazwischen liegenden Schiefern. 20 Lachter lang. (Calceolaschichten und Wissenbacher Schiefer A. Roemer's [?]).
- 3) Kramenzelkalk 221 Lachter lang.
- 4) Kieselschiefer 33 Lachter lang.
- 5) Oberdevonische Schichten und zwar erst Kramenzel, dann A. Roemer's Wissenbacher Schiefer (?) mit schönen Kiesversteinerungen (p. 82 u. 84), schliesslich wieder Kramenzel. 273 Lachter lang.
- 6) Kieselschiefer 30 Lachter lang.

Dieser Kieselschiefer liegt concordant über dem Kramenzel und wird ebenfalls concordant überlagert von

- 7) Culmkalken mit *Goniatites crenistria*. (p. 101.)

Die Schichten streichen zwischen Stunde 3 und 6 und fallen ganz flach südöstlich ein.

Genauere Angaben behält sich der Verfasser vor.

Vom Bockswieser Zechenhause aus gehe man in nordöstlicher Richtung nach dem Waldessaum, an dem man einen Graben trifft.

An diesem Graben zuerst Culmthonschiefer, tiefer im Walde (rechter Hand) ein Kieselschieferbruch (p. 99 ff.). Geht man wieder nach dem Graben zurück und folgt diesem in nördlicher Richtung, findet man am Waldessaum Kramenzelkalk. (p. 85.)

An der Ausfluth des oberen Flöss-Teiches Spiriferensandstein. Am oberen Ende dieses Teiches (nördliches Ufer) liegen, hart am Wasser, Calceolaschichten. (p. 74 ff. u. 77 ff.)

An der Ausfluth des mittleren Grumbacher Teiches sind Wissenbacher Schiefer und darüber Kramenzelkalk. Geht man rechts in den Wald trifft man Kieselschiefer, besonders schön an zwei alten Pingen.

An den Ufern des oberen Grumbacher Teiches Spiriferensandstein.

Ausfluth des neuen Grumbacher Teiches Schiefer (Wissenbacher?)

Ausfluth des Auerhahn-Teiches Calceolaschichten und Spiriferensandstein.

XII. Vom Auerhahn nach Goslar oder nach Clausthal.

S. p. 154. VII.

XIII. Vom Auerhahn über den Kahleberg nach dem Schalkerthal.

Auf diesem Wege hat man nur Spiriferensandstein.

Vom Auerhahn führt in südöstlicher Richtung ein Weg auf die Höhe des Kahleberges. (Schalke.)

Man suche hier das obere Ende des Schalkerthales zu erreichen und gehe in demselben abwärts. Hält man sich an der rechten Thalseite, trifft man auf zwei Gräben, die am nächsten nach Festenburg führen.

XIV. Vom Schalkerthal nach Clausthal oder Unterschulenberg resp. Ocker.

S. p. 157 X. und p. 154 VIII.

XV. Von Clausthal nach dem Hutthal, über Buntenbock und Lerbach nach Osterode.

Man gehe die Chaussee nach St. Andreasberg und steige am Trenkeberg ins Hutthal hinab. Nicht weit von der Chaussee am rechten Thalgehänge alte Pingen, in denen ein schöner körniger Diabas aufgeschlossen ist. (p. 108.)

Unterhalb der Pingen ein Graben an der rechten Thalseite, dem man folge.

Rechts am Graben ein grosser Steinbruch in Grauwacke. Der Graben führt zum Mundloch des Hutthaler Wasserlaufs. Oberhalb desselben Granit und Porphyrgeschiebe. (p. 98.)

In dem kleinen abwärts führenden Thälchen ein vortrefflicher Durchschnitt durch den Grünsteinzug (p. 88). Man verfolge vom Mundloch aus den Weg am rechten Thalgehänge.

Es lassen sich hier beobachten:

- 1) Wissenbacher Schiefer. (p. 89.)
- 2) Zersetzter körniger Diabas, umgeben von einem versteinierungsführenden Contactgestein. (p. 40 u. 108.)

- 3) Wissenbacher Schiefer.
- 4) Feinkörniger Diabas; kugelförmig abgesondert.
- 5) Verworrene versteinungsleere (?) Thonschiefer. *
- 6) Blatterstein (p. 35 u. 107) mit kugeligen Absonderungen.
- 7) Tentaculitenschiefer. (p. 90.)
- 8) Dichter Diabas.
- 9) Versteinungsführende Thonschiefer und Tentaculitenschiefer. (Diese Schiefer sind besser im Flussbette zu beobachten.)
- 10) Blatterstein.
- 11) Labradorporphyr. (p. 35 u. 107.)
- 12) Feinkörniger Diabas.

Der Weg endet hier und es ist gerathen links den Bergabhang hinunter zu gehen.

Im Flussbette trifft man, etwas oberhalb der Einmündung dieses Nebenthälchens in das Hauptthal, an der südöstlichen Grenze des Grünsteinzuges:

- 13) Lager von kieseligem Rotheisenstein.
- 14) Ein sehr auffallendes, äusserlich dem Kiesel-schiefer ähnliches Gestein, das sich aber mit dem Messer ritzen lässt.

Dasselbe hat auf frischem Bruch eine helle, blaugraue Farbe und enthält viele kleine Schwefelkiesconcretionen.

In diesem Gestein fand Verfasser eine schöne Chonetes.

- 15) Thonschiefer.
- 16) Pflanzenführende Grauwacken. (p. 105.)

Geht man von hier über Camschlacken und Riefensbeck nach Osterode, lernt man die Schichten zweifelhaften Alters, südöstlich vom Grünsteinzuge kennen. (p. 105.)

Zum Studium des Grünsteinzuges ist folgender Weg zu empfehlen:

Man steige in östlicher Richtung auf das Plateau und **schlage** dann, mit Benutzung der Karte, die Richtung nach dem Ziegenberger Teich ein.

Ein **Weg** existirt nicht und es ist darauf zu achten, dass man zwischen dem unteren Nassenwieser- und Bärenbrucher Teich durchkomme, da das Terrain am östlichen und südlichen Ufer des Bärenbrucher Teiches sehr sumpfig ist.

Auf dieser Strecke trifft man viele alte Eisensteinspingen (p. 90), an denen meistens rothe Tentaculitenschiefer umherliegen.

Am südlichen Ufer des Ziegenberger Teiches, unmittelbar am Damm, Wissenbacher Schiefer. (p. 89.)

Weiter östlich Wechsellagerung von Schiefer und Diabas.

Vom Ziegenberger Teich gehe man in südwestlicher Richtung am Waldessaum fort. Man trifft einen Fahrweg (Taubefrauer Weg), der von Buntenbock nach Südosten führt. An demselben ein ähnliches Profil wie am Hutthaler Wasserlauf. (p. 161 u. 162.)

Man gehe dem Grünsteinzug folgend nach der **Kukholzklippe**. Unterhalb derselben an einer Hauptbiegung der Chaussee, im Liegenden des Grünsteinzuges, Wissenbacher Schiefer. (p. 89.)

Die neue Chaussee nach Osterode giebt einen guten Durchschnitt durch den Grünsteinzug.

Man durchschneidet denselben aber auch auf der alten Chaussee nach Osterode. Um zu derselben zu gelangen, gehe man auf der neuen Chaussee aufwärts bis zum Weghause. Dieser Weg entblösst die im Liegenden des Grünsteinzuges befindlichen Grauwacken und Thonschiefer. (p. 95.)

Dieselben Schichten trifft man auch zunächst auf der alten Chaussee; später beim Eintritt in den Grünsteinzug körnigen Diabas (p. 35 u. 108) und ähnliche Gesteine wie im Hutthal. (p. 161 u. 162.)

Im Hangenden des Grünsteinzuges Kieselschiefer mit einem Eisenkiesellager.

Man verlasse oberhalb der Lerbacher Eisenhütte die alte Chaussee und gehe ins Lerbacher Thal hinab.

Am Hüttenteich, oberhalb der Eisenhütte, da wo die Chaussee, von Lerbach kommend, scharf umbiegt, Bandjaspis (p. 105). Ueber demselben liegen Thonschiefer und pflanzenführende Grauwacken. Von der Lerbacher Eisenhütte bis zur Freiheit vor Osterode durchschneidet man die Schichten südöstlich vom Grünsteinzuge. (p. 105.)

Im Hofe des Försterhauses an der Freiheit trifft man das Zechsteingebirge. (p. 56 u. 111.)

Südlich von Osterode, besonders gut an der Chaussee nach Nordheim, Anhydrit, Gyps, Stinkstein und Dolomit der mittleren Zechsteinformation. (p. 59 u. 112.)

XVI. Von Clausthal nach dem Iberge bei Grund.

Von Clausthal nach Grund nur Culmschichten. (p. 95.)

Ueber den Iberg siehe p. 74 und p. 90.

Denjenigen, welche sich in kurzer Zeit über die wichtigsten geognostischen Verhältnisse des nordwestlichen Harzes durch eigene Anschauung unterrichten wollen, seien folgende Excursionen empfohlen:

- II. Von Clausthal über Bockswiese nach Lautenthal. (p. 147.)
- III. Von Lautenthal durch das Innerstethal nach Langelsheim. (p. 148.)
- IV. Von Langelsheim nach Goslar. (p. 149.)
- V. Von Goslar nach Ocker. (p. 150.)
- VIII. Von Ocker durch das Ockerthal nach Unterschulenberg. (p. 154.)
- X. Von Unterschulenberg durch das Schalkertal über Festenburg nach Clausthal. (p. 157.)
- XV. Von Clausthal nach dem Hutthal, über Bunttenbock und Lerbach nach Osterode. (p. 161.)

Gute Fussgänger können diese Touren, bei der günstigsten Witterung, in drei bis vier Tagen machen.



